

**UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID**

**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR**



**GRADO DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

---

**Análisis, diseño e implementación de  
una aplicación móvil para  
seguimiento de películas**

**Autor: Álvaro Ramírez Lorente**

**Tutor: Alejandro Calderón Mateos**





## Índice de contenidos

1. Introducción.....	9
1.1 Motivación .....	9
1.2 Objetivos .....	10
1.3 Estructura del documento .....	11
2. Estado de la cuestión.....	13
2.1 Introducción a PhoneGap .....	13
2.2 Aplicaciones existentes .....	15
2.2.1 Aplicación existente 1: IMDb. ....	15
2.2.2 Aplicación existente 2: FilmAffinity.....	16
2.2.3 Aplicación existente 3: SensaCine.....	16
2.2.4 Aplicación existente 4: Movie Mate.....	17
2.3 Comparativa entre las distintas aplicaciones y la propuesta.....	18
3. Análisis, diseño, implementación e implantación .....	20
3.1 Introducción: Metodología .....	20
3.2 Análisis.....	21
3.2.1 Requisitos de usuario .....	21
3.2.2 Requisitos software .....	24
3.3 Diseño .....	31
3.3.1 Arquitectura de la aplicación .....	31
3.3.2 Modelo conceptual del sistema .....	32
3.3.3 Diseño de la realización de los casos de uso.....	34
3.3.4 Interfaces de usuario.....	42
3.3.5 Diagrama de navegación .....	50
3.3.6 Diseño físico de datos .....	51
3.4 Implementación .....	56
3.5 Implantación .....	58
3.5.1 Para desarrolladores .....	58
3.5.2 Para usuarios .....	59
4. Pruebas y evaluación .....	60
4.1 Pruebas unitarias.....	60

Análisis, diseño e implementación de una aplicación móvil para seguimiento de películas	
4.2 Evaluación final.....	61
5. Planificación y presupuesto.....	63
5.1 Planificación.....	63
5.2 Presupuesto .....	66
6. Conclusiones y trabajos futuros .....	69
6.1 Conclusiones .....	69
6.1.1 De la aplicación desarrollada .....	69
6.1.2 De la planificación seguida .....	70
6.1.3 Personales .....	70
6.2 Trabajos futuros .....	72
6.2.1 Nuevas secciones .....	72
6.2.2 Seguridad.....	72
6.2.3 Mejoras en el sistema .....	73
6.2.4 Nuevas funcionalidades .....	73
Glosario de términos .....	74
Referencias .....	76
Anexo I: Manual de instalación de XAMPP .....	79
Anexo II: Manual de instalación de JRE .....	87
Anexo III: Manual de instalación del SDK .....	89
Anexo IV: Manual de instalación de CinemaCritic .....	94

## Índice de tablas

Tabla 1 - Comparativa de aplicaciones de mercado con CinemaCritic (columna roja)..	18
Tabla 2 - Formato de requisitos.....	24
Tabla 3 - Requisito de software funcional 1 .....	25
Tabla 4 - Requisito de software funcional 2 .....	25
Tabla 5 - Requisito de software funcional 3 .....	25
Tabla 6 - Requisito de software funcional 4 .....	25
Tabla 7 - Requisito de software funcional 5 .....	26
Tabla 8 - Requisito de software funcional 6 .....	26
Tabla 9 - Requisito de software funcional 7 .....	26
Tabla 10 - Requisito de software funcional 8 .....	26
Tabla 11 - Requisito de software funcional 9 .....	26
Tabla 12 - Requisito de software funcional 10 .....	27
Tabla 13 - Requisito de software funcional 11 .....	27
Tabla 14 - Requisito de software funcional 12 .....	27
Tabla 15 - Requisito de software funcional 13 .....	27
Tabla 16 - Requisito de software funcional 14 .....	28
Tabla 17 - Requisito de software funcional 15 .....	28
Tabla 18 - Requisito de software funcional 16 .....	28
Tabla 19 - Requisito de software no funcional 1 .....	29
Tabla 20 - Requisito de software no funcional 2 .....	29
Tabla 21 - Requisito de software no funcional 3 .....	29
Tabla 22 - Requisito de software no funcional 4 .....	29
Tabla 23 - Requisito de software no funcional 5 .....	30
Tabla 24 - Requisito de software no funcional 6 .....	30
Tabla 25 - Requisito de software no funcional 7 .....	30
Tabla 26 - Formato casos de uso .....	34
Tabla 27 - Caso de uso 1 .....	34
Tabla 28 - Caso de uso 2 .....	35
Tabla 29 - Caso de uso 3 .....	35
Tabla 30 - Caso de uso 4 .....	35
Tabla 31 - Caso de uso 5 .....	35
Tabla 32 - Caso de uso 6 .....	35
Tabla 33 - Caso de uso 7 .....	36
Tabla 34 - Caso de uso 8 .....	36
Tabla 35 - Caso de uso 9 .....	36
Tabla 36 - Caso de uso 10 .....	36
Tabla 37 - Caso de uso 11 .....	37
Tabla 38 - Caso de uso 12 .....	37
Tabla 39 - Caso de uso 13 .....	37

Tabla 40 - Caso de uso 14 .....	38
Tabla 41 - Caso de uso 15 .....	38
Tabla 42 - Matriz de trazabilidad requisitos software/casos de uso.....	41
Tabla 43 - Matriz de trazabilidad requisitos de software no funcionales/casos de uso	41
Tabla 44 - Media de los resultados obtenidos de un grupo de usuarios con el prototipo de CinemaCritic.....	62
Tabla 45 - Presupuesto de salario de personal .....	66
Tabla 46 - Presupuesto de equipos .....	66
Tabla 47 - Presupuesto de software.....	67
Tabla 48 - Presupuesto de material fungible .....	67
Tabla 49 - Presupuesto de costes indirectos.....	67
Tabla 50 - Presupuesto final .....	68

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1 - APIs disponibles para cada plataforma .....	13
Ilustración 2 - Estudio de Developer Economics con PhoneGap a la cabeza de herramientas multiplataforma .....	14
Ilustración 3 - Logotipo de IMDb .....	15
Ilustración 4 - Logotipo de FilmAffinity .....	16
Ilustración 5 - Logotipo de SensaCine .....	16
Ilustración 6 - Logotipo de MovieMate .....	17
Ilustración 7 - Flujo del modelo en cascada .....	20
Ilustración 8 - Arquitectura Modelo-Vista-Controlador .....	31
Ilustración 9 - Diagrama de clases de la aplicación .....	32
Ilustración 10 - Diagrama de casos de uso en el login .....	39
Ilustración 11 - Diagrama de casos de uso en el menú principal .....	39
Ilustración 12 - Diagrama de casos de uso en el catálogo de películas .....	40
Ilustración 13 - Diagrama de casos de uso en las opciones de una película .....	40
Ilustración 14 - Interfaz de login .....	42
Ilustración 15 - Interfaz de registro .....	42
Ilustración 16 - Interfaz de menú principal .....	43
Ilustración 17 - Interfaz del catálogo de películas .....	43
Ilustración 18 - Interfaz de mis deseadas .....	44
Ilustración 19 - Interfaz de mis críticas .....	44
Ilustración 20 - Interfaz de mis puntuaciones .....	45
Ilustración 21 - Interfaz de estadísticas .....	45
Ilustración 22 - Interfaz de ficha de película .....	46
Ilustración 23 - Interfaz de opciones de película .....	46
Ilustración 24 - Interfaz de la lista de críticas de una película .....	47
Ilustración 25 - Interfaz de la ficha de crítica de una película .....	47
Ilustración 26 - Interfaz de criticar .....	48
Ilustración 27 - Interfaz de puntuar .....	48
Ilustración 28 - Interfaz de buscar películas del mismo género .....	49
Ilustración 29 - Interfaz de desear película .....	49
Ilustración 30 - Diagrama de navegación de la aplicación .....	50
Ilustración 31 - Diagrama entidad-relación .....	51
Ilustración 32 - Diagrama de Gantt de la planificación inicial .....	64
Ilustración 33 - Diagrama de Gantt de la planificación real .....	65
Ilustración 34 - Paso 1: Descarga de XAMPP .....	79
Ilustración 35 - Paso 2: Aviso de antivirus instalado en el sistema .....	79
Ilustración 36 - Paso 3: Aviso de UAC activado .....	79
Ilustración 37 - Paso 4: Bienvenida de la instalación de XAMPP .....	80
Ilustración 38 - Paso 5: Selección de componentes .....	80



Ilustración 39 - Paso 6: Elección del directorio de instalación .....	81
Ilustración 40 – Paso 7: Información de Bitnami para XAMPP .....	81
Ilustración 41 - Paso 8: Inicio de la instalación de XAMPP .....	82
Ilustración 42 - Paso 9: Progreso de la instalación de XAMPP .....	82
Ilustración 43 - Paso 10: Panel de control de XAMPP .....	83
Ilustración 44 - Paso 11: Panel de administración de XAMPP .....	83
Ilustración 45 - Paso 12: Chequeo de seguridad de XAMPP .....	84
Ilustración 46 - Paso 13: Asignación de contraseña para XAMPP y MySQL .....	84
Ilustración 47 - Paso 14: Copia de los archivos PHP en el directorio de XAMPP .....	85
Ilustración 48 - Paso 15: Login de phpMyAdmin .....	85
Ilustración 49 - Importación del fichero SQL en la base de datos .....	86
Ilustración 50 - Paso 1: Descarga de JRE para la plataforma adecuada .....	87
Ilustración 51 - Paso 2: Inicio de la instalación de JRE .....	87
Ilustración 52 - Paso 3: Progreso de la instalación de JRE .....	88
Ilustración 53 - Paso 4: JRE instalado con éxito .....	88
Ilustración 54 - Paso 1: Descarga del Android SDK .....	89
Ilustración 55 - Paso 4: Elección del tipo de proyecto a importar .....	89
Ilustración 56 - Paso 5: Elección del proyecto a importar .....	90
Ilustración 57 - Paso 6: Creación de un emulador .....	90
Ilustración 58 - Paso 7: Configuración del emulador .....	91
Ilustración 59 - Paso 9: Elección del tipo de proyecto a exportar .....	92
Ilustración 60 - Elección del proyecto a exportar .....	92
Ilustración 61 - Paso 11: Creación de una nueva clave .....	93
Ilustración 62 - Paso 12: Configuración de la clave .....	93
Ilustración 63 - Paso 1: Habilitar orígenes desconocidos en el dispositivo .....	94
Ilustración 64 - Paso 3.1: Ejecutar la APK .....	95
Ilustración 65 - Paso 3.2: Elegir instalador de paquetes .....	95
Ilustración 66 - Paso 4.1: Iniciar la instalación .....	96
Ilustración 67 - Paso 4.2: Progreso de la instalación .....	96
Ilustración 68 - Paso 4.3: CinemaCritic instalado con éxito .....	97

## 1. Introducción

En este apartado inicial se detallarán los aspectos básicos del proyecto como el contexto y la motivación, los objetivos principales que se deberán cumplir y una explicación acerca de la organización restante de la memoria.

### 1.1 Motivación

El presente Trabajo Fin de Grado tiene el objetivo principal de diseñar y crear una aplicación móvil mediante el framework PhoneGap en el que el usuario podrá valorar y dar su opinión de las películas almacenadas en la base de datos.

Las motivaciones para este proyecto podrían resumirse en tres frases:

- 1) **La popularidad y el creciente sector de las aplicaciones móviles.**
- 2) **El empleo de PhoneGap como base de desarrollo.**
- 3) **El cine como tema principal.**

La elevada demanda de dispositivos móviles inteligentes ha provocado que en los últimos años se incremente el número de aplicaciones y, por lo tanto, la solicitud de desarrolladores por parte de las empresas. La creación de un proyecto de aplicación móvil es una buena manera de adaptarse al presente y de mejorar de cara al futuro.

La segunda motivación es el uso de PhoneGap como framework de desarrollo. PhoneGap permite crear aplicaciones móviles como si de un sitio web se tratase, ya que utiliza HTML y JavaScript, por lo que no supone una dificultad el aprendizaje de nuevos lenguajes. Otra gran ventaja es que las aplicaciones son multiplataforma y son compatibles para los principales sistemas operativos como Android, iOS y Windows Phone.

Por último, se decidió que el tema principal de la aplicación fuera el cine por gustos personales. Además de ser uno de mis entretenimientos favoritos, surgía la necesidad de crear una simple aplicación móvil que fuera fácil de usar y que permitiera puntuar y criticar películas de forma rápida con la posibilidad de seguir la actividad del usuario en el sistema.

## 1.2 Objetivos

La misión principal del proyecto es la creación de una aplicación móvil llamada **CinemaCritic** que permita al usuario, entre otras opciones, publicar críticas, dar puntuaciones y ver la información básica sobre películas de cine.

Para ello, los principales objetivos que se deberán cumplir son los siguientes:

- 1) **Uso del framework PhoneGap:** instalación y configuración de PhoneGap en el entorno de desarrollo y comprensión de su funcionamiento para ser capaz de crear nuevas aplicaciones.
- 2) **Elección de un servidor:** optar por un servidor que albergue la base de datos y saber cómo instalarlo y configurarlo.
- 3) **Creación de una base de datos:** diseño de una base de datos para la aplicación e inserción de varias películas y usuarios de ejemplo para el prototipo.
- 4) **Manejo de intercambio de datos entre cliente y servidor:** ser capaz de conectar la base de datos con la aplicación para permitir el intercambio de datos y encontrar una tecnología que lo permita.
- 5) **Aprendizaje del entorno de desarrollo:** uso de Android Developer Tools como entorno de desarrollo, ser capaz de crear emuladores para simular la aplicación y saber importar/exportar el proyecto.
- 6) **Elaboración de una aplicación móvil:** creación de la aplicación móvil de cine CinemaCritic que estará adaptada para dispositivos móviles y será compatible con todos los sistemas operativos gracias a PhoneGap.
- 7) **Documentación del proyecto:** estudio y recopilación de todos los análisis necesarios para documentar el proceso de desarrollo del proyecto.

### 1.3 Estructura del documento

La estructura y organización del resto de la memoria es el mostrado a continuación:

- **Estado de la cuestión:** en este apartado se hará una breve iniciación a PhoneGap y se mostrarán las aplicaciones similares disponibles en el mercado, analizándolas y comparándolas en una tabla.
- **Análisis, diseño, implementación e implantación:** contendrá la parte más importante del proyecto, ya que se establecerán los requisitos, modelos, interfaces y casos de uso, entre otros conceptos.
- **Evaluación:** consistirá en la comprobación de una serie de atributos para asegurar la correcta usabilidad de la aplicación y garantizar que se cumplen con las expectativas esperadas.
- **Planificación y presupuesto:** diagrama de Gantt con la duración de todas las fases de desarrollo del proyecto y también un desglose del presupuesto estimado para afrontarlo.
- **Conclusiones y trabajos futuros:** comprobación del cumplimiento de todos los objetivos, problemas surgidos lo largo del trabajo, comentarios personales académicos y una propuesta de mejoras futuras para el proyecto.
- **Glosario:** descripción breve de aquellas palabras y términos que se han usado a lo largo del presente documento y que pueden ser desconocidas o difíciles de entender.
- **Referencias:** listado de sitios web y documentos que han sido consultados para la realización de esta memoria.
- **Anexo I - Manual de instalación de XAMPP:** pasos a seguir para implantar el servidor y establecer la base de datos.
- **Anexo II - Manual de instalación de JRE:** guía para instalar Java Runtime Environment necesario para la instalación del SDK.
- **Anexo III - Manual de instalación del SDK:** explicación sobre cómo instalar el entorno de desarrollo, importar el proyecto, crear un emulador y exportar la aplicación en forma de APK.

- **Anexo IV - Manual de instalación de CinemaCritic:** guía destinada al usuario final en el que se explica cómo instalar la APK de CinemaCritic en el dispositivo móvil con éxito.

## 2. Estado de la cuestión

En esta sección se explicará qué es PhoneGap y se mencionarán sus características principales, se analizarán las aplicaciones disponibles similares al sistema a desarrollar y finalmente se realizará un diagnóstico de ellas, es decir, se deberán estimar las competencias reales en el ámbito de mercado.

### 2.1 Introducción a PhoneGap

PhoneGap [1] es un framework multiplataforma para el desarrollo de aplicaciones móviles. Permite elaborar aplicaciones de forma muy parecida a como se haría un sitio web mediante JavaScript, HTML y CSS.

Sus ventajas más importantes son:

- **Multiplataforma:** es compatible con los principales sistemas operativos de dispositivos móviles.

	iPhone / iPhone 3G	iPhone 3GS and newer	Android	Blackberry OS 6.0+	Blackberry 10	Windows Phone 8	Ubuntu	Firefox OS
Accelerometer	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Camera	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Compass	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓
Contacts	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
File	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
Geolocation	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Media	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X
Network	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Notification (Alert)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Notification (Sound)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Notification (Vibration)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Storage	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Ilustración 1 - APIs disponibles para cada plataforma

- **Sencillez:** muchos desarrolladores tienen experiencia con lenguajes básicos como HTML y no requiere de nuevos aprendizajes.
- **Arquitectura plugin:** el acceso a las APIs nativas se pueden ampliar de forma modular.

- **Aplicaciones nativas:** las aplicaciones PhoneGap se pueden instalar como nativas.
- **Código abierto:** es libre y no existen costes de licencias.

PhoneGap tiene una gran reputación: un estudio de Developer Economics del año 2013 [2] situó a PhoneGap como líder entre las herramientas multiplataforma usadas por los desarrolladores con un amplio 34%.

## Cross-platform Tools

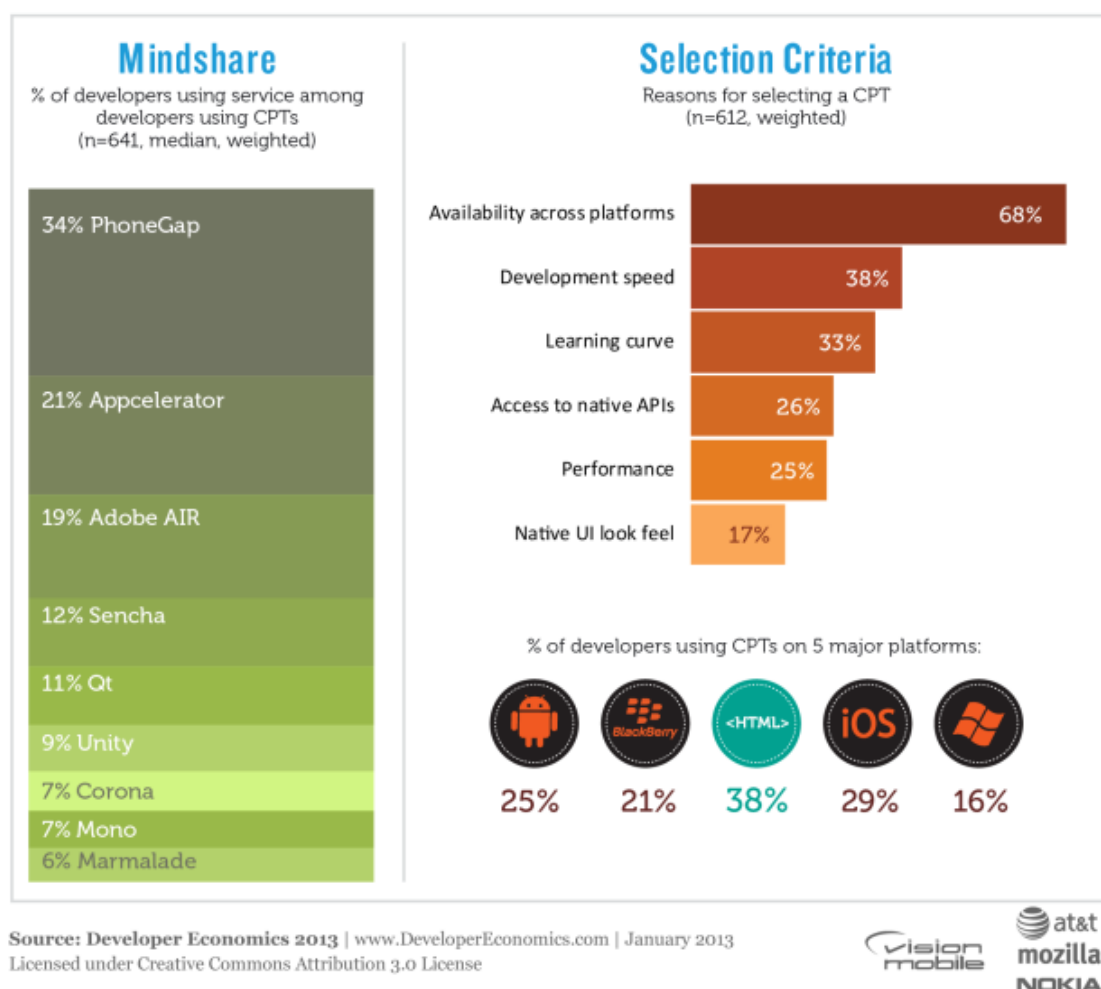


Ilustración 2 - Estudio de Developer Economics con PhoneGap a la cabeza de herramientas multiplataforma

## 2.2 Aplicaciones existentes

Las siguientes aplicaciones que se describen son competencia directa de CinemaCritic, ya que su objetivo es el mismo y las funcionalidades que ofrecen son muy parecidas. Se han escogido algunas de las aplicaciones de cine más usadas, incluyendo algunas desarrolladas en España.

### 2.2.1 Aplicación existente 1: IMDb.



Ilustración 3 - Logotipo de IMDb

IMDb [3] seguramente sea la opción más completa de todas. Posee un amplio catálogo de películas y de información acerca de los actores y directores. Facilita al usuario el registro a la aplicación si ya tiene cuenta en otras webs (Google, Facebook,...).

Dispone de gran variedad de opciones de configuración, así como de un buscador y de una delimitación clara entre las secciones de cine y televisión. También tiene un apartado de noticias y de próximos estrenos.

Buena interfaz, elegante, visual y bastante fácil de usar. Bien valorada por los usuarios (4,4/5 estrellas de 287.690 votos en Google Play).



### 2.2.2 Aplicación existente 2: FilmAffinity.



Ilustración 4 - Logotipo de FilmAffinity

Es la versión móvil no oficial de la web de cine FilmAffinity [4]. Aplicación bastante simple, tanto que llega a ser rudimentaria. Posee un menú inicial con distintas categorías: cartelera, próximos estrenos, cines,...

La calidad comparada con la versión web es muy baja, ya que no han adaptado el contenido a un dispositivo móvil. Este hecho se puede comprobar al consultar la ficha de una película y ver cómo la información que se muestra no está bien estructurada.

Interfaz muy pobre y llena de publicidad que dificulta las acciones y provoca frustración en el usuario. Valoración media de regular en Google Play (3,7/5 estrellas de 131 votos) y bastantes críticas negativas.

### 2.2.3 Aplicación existente 3: SensaCine.



Ilustración 5 - Logotipo de SensaCine

SensaCine [5], de igual forma que FilmAffinity, ofrece un menú de pantalla inicial en el que viajar entre las distintas secciones. El número de categorías es menor, pero son más visuales ya que tienen un icono identificativo.

La información que proporciona sobre cada película es más reducida que en las anteriores soluciones y las puntuaciones que se pueden dar a las películas consiste en una escala del 1 al 5 como máximo, aspecto que puede no ser suficiente para valorar de forma precisa.

Sin embargo, está bien adaptada a dispositivos móviles y tiene una interfaz muy llamativa. Es la mejor valorada de las cuatro alternativas (4,6/5 estrellas de 2.744 votos en Google Play).

#### 2.2.4 Aplicación existente 4: Movie Mate.



Ilustración 6 - Logotipo de MovieMate

Movie Mate [\[6\]](#) recoge la información de sus películas y críticas de webs como IMDb y Rotten Tomatoes. Es bastante completa a nivel de funcionalidades, se pueden ver los trailers y tiene listas predefinidas de rankings de películas.

Como aspectos negativos, el menú desplegable es muy mejorable, es necesario obtener la versión de pago para quitar la publicidad y no dispone de información de las carteleras de España.

La aplicación tiene una valoración de 4/5 estrellas de 1.297 votos en Google Play.

## 2.3 Comparativa entre las distintas aplicaciones y la propuesta

A continuación se muestra una tabla comparativa de las características más relevantes entre las anteriores soluciones (IMDb, FilmAffinity, SensaCine y Movie Mate) y la aplicación a desarrollar (CinemaCritic):

					
<b>Catálogo películas</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
<b>Próximos estrenos</b>	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO
<b>Cartelera España</b>	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO
<b>Publicidad</b>	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
<b>Notificaciones</b>	NO	NO	SÍ	SÍ	NO
<b>Lista deseados</b>	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ
<b>Puntuar</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
<b>Criticar</b>	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ
<b>Estadísticas</b>	NO	NO	SÍ	NO	SÍ
<b>Búsquedas</b>	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ

Tabla 1 - Comparativa de aplicaciones de mercado con CinemaCritic (columna roja)

- **Catálogo películas:** fichas de los largometrajes disponibles en la aplicación con información básica relativa a ellas.
- **Próximos estrenos:** películas que se estrenarán en los próximos días.
- **Cartelera España:** disponibilidad de las carteleras de los cines de España.
- **Publicidad:** existencia de publicidad en la web.
- **Notificaciones:** posibilidad de recibir avisos en el móvil acerca de determinados eventos de la aplicación.
- **Lista deseados:** lista con las películas que interesan al usuario y que desea visualizar en un futuro.
- **Puntuar:** posibilidad del usuario de valorar una película (con estrellas, de forma numérica, de forma cualitativa,...).

Análisis, diseño e implementación de una aplicación móvil para seguimiento de películas

- **Criticar:** posibilidad del usuario de publicar una opinión acerca de una película.
- **Estadísticas:** sección que muestra estadísticas del usuario según sus acciones como número total de películas criticadas o media de puntuaciones realizadas.
- **Búsquedas:** permite localizar las películas disponibles por título u otros campos (nacionalidad, género,...).

Como se puede comprobar, CinemaCritic no dispondrá de sección de estrenos ni de la cartelera de España. Por otro lado, se parecerá a SensaCine en lo relativo a las funcionalidades del usuario, como puntuar y criticar un largometraje.

De acuerdo a esta comparativa, se encuentra la necesidad de crear una aplicación móvil de Cine que sea fácil de usar con una interfaz visual amigable y donde el usuario pueda puntuar y criticar películas de forma rápida.

### 3. Análisis, diseño, implementación e implantación

#### 3.1 Introducción: Metodología

Para sistematizar las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software es necesario contar con una metodología adecuada. Para este proyecto se quiere garantizar que cada etapa de desarrollo finalice y se revise antes de comenzar con la siguiente, de manera que no se empezará con la próxima actividad hasta que no acabe la anterior.

El modelo en cascada [7], aunque muy básico y en desuso actualmente, cumple con el objetivo deseado y servirá perfectamente para un proyecto pequeño como el que se va a realizar.

Tiene como principales ventajas su simpleza, la clara identificación de cada una de las etapas y su orientación a la escritura de documentos.

El modelo en cascada consta de cinco actividades principales:

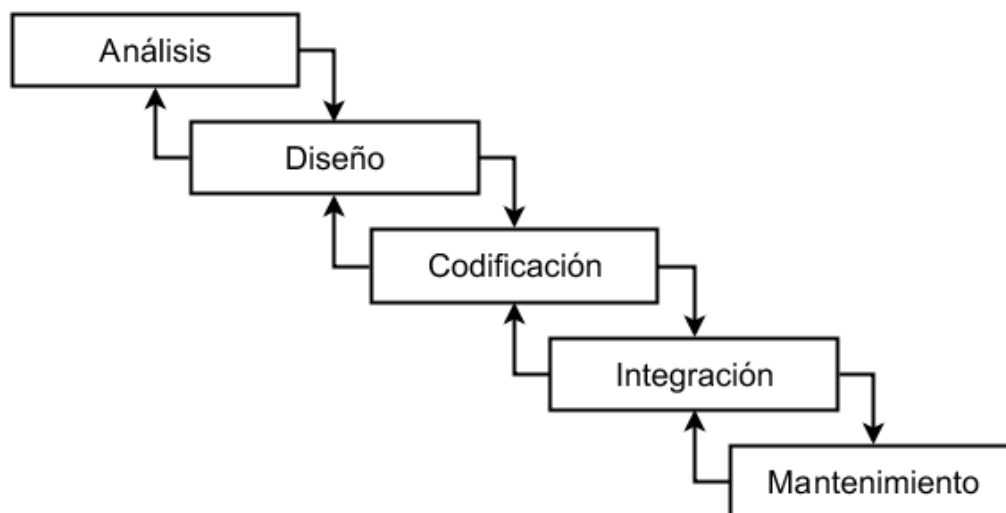


Ilustración 7 - Flujo del modelo en cascada

1. **Análisis:** captura de los requisitos del sistema y del usuario.
2. **Diseño:** división de elementos que pueden hacerse individualmente.
3. **Codificación:** la programación e implementación del sistema.
4. **Integración:** prueba al completo de la aplicación y su evaluación.
5. **Mantenimiento:** corrección de errores o mejoras que se hayan decidido incluir.

## 3.2 Análisis

El objetivo del análisis es estudiar las capacidades del usuario en el sistema y, a partir de ellas, obtener las funcionalidades y restricciones de la aplicación. Dicho en otras palabras, la fase de análisis consistirá en la captura de requisitos de usuario y de requisitos software.

Este análisis servirá para el posterior diseño del sistema donde se especificará cómo se ha resuelto el problema planteado.

### 3.2.1 Requisitos de usuario

En este apartado se explicarán las capacidades básicas que el usuario podrá hacer en la aplicación y de las que dispondrá CinemaCritic. Al mismo tiempo servirán como los requisitos de usuario más importantes de la aplicación. Se ha optado por dar más preferencia a los requisitos software, por lo que los siguientes requisitos de usuario no tendrán el clásico formato de tablas, sino que se explicarán de forma más detallada.

#### 3.2.1.1 Requisito de usuario 1: Consultar el catálogo de películas

Un usuario podrá consultar en CinemaCritic cualquier película que se encuentre en su base de datos. Cada largometraje dispondrá de una ficha con la siguiente información: título, género, año, duración, director, reparto, nacionalidad, sinopsis, puntuación media y puntuaciones totales.

#### 3.2.1.2 Requisito de usuario 2: Marcar películas como deseadas

La lista de deseos servirá para añadir en ella todas las películas que el usuario ha consultado su ficha y que está interesado en visualizar en un futuro. Esta lista también tiene el objetivo de agilizar el acceso a todas las películas que el usuario haya marcado como deseada, de forma que puntuarlas y opinar sobre ellas posteriormente sea más fácil y directo.

### *3.2.1.3 Requisito de usuario 3: Puntuar*

Una vez que un usuario haya visto una película tendrá la opción de puntuarla mediante un sistema de estrellas de modo que pueda calificarla con notas del 1 (como mínimo) al 10 (como máximo). En la ficha de cada película se podrá consultar la puntuación media calculada a partir de la votación otorgada por todos los usuarios, así como las puntuaciones totales que haya recibido. Cada usuario podrá consultar todas las puntuaciones que haya hecho en la aplicación.

### *3.2.1.4 Requisito de usuario 4: Criticar*

Además de ofrecer una valoración, se podrá escribir una opinión sobre la película y dar una valoración cualitativa para identificar más fácilmente y de forma visual las críticas positivas de las negativas.

Los usuarios podrán leer las críticas de todos los usuarios y cada uno de ellos podrá consultar las suyas propias. Solo se podrá realizar una crítica por película.

### *3.2.1.5 Requisito de usuario 5: Consultar estadísticas*

El usuario podrá consultar diversas estadísticas sobre su actividad en la aplicación que pueden resultar de utilidad o curiosidad. Las estadísticas que ofrece CinemaCritic son las siguientes:

- Cantidad de películas en la lista de deseadas.
- Número total de películas puntuadas.
- Media de puntuaciones dadas entre todas las películas votadas.
- Película mejor puntuada por el usuario.
- Película menor puntuada por el usuario.
- Número total de comentarios realizados.
- Cantidad de comentarios positivos.
- Cantidad de comentarios neutros.
- Cantidad de comentarios negativos.

#### ***3.2.1.6 Requisito de usuario 6: Realizar búsquedas***

Un usuario podrá encontrar otras películas del mismo género que se encuentren almacenadas en la base de datos de CinemaCritic. Los géneros incluidos son: fantasía, animación, acción, thriller, drama, comedia, romance, terror, aventuras, bélica, ciencia ficción y western.

También en el listado de películas disponibles se incluye un buscador para facilitar la localización.



### 3.2.2 Requisitos software

Un requisito [8] se define como: “una acción que el sistema debe hacer o una cualidad que el sistema debe poseer”.

En los siguientes apartados se indicarán los requisitos software funcionales y no funcionales más importantes que se han extraído del sistema. Ambos tipos de requisitos se describirán en tablas que seguirán el siguiente formato:

<b>ID</b>	
<b>Título</b>	
<b>Descripción</b>	
<b>Prioridad</b>	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 2 - Formato de requisitos

- **ID:** identifica a cada requisito. Tendrán el formato RSF (requisito de software funcional) o RSNF (requisito de software no funcional) seguido de un número de dos cifras.
- **Título:** descripción corta del requisito.
- **Descripción:** explicación del requisito.
- **Prioridad:** ordena los requisitos según la necesidad de ser desarrollados antes que otros requisitos o módulos del sistema.
  - Alta: requisito cuya prioridad es máxima.
  - Media: requisito de prioridad media.
  - Baja: requisito de menor prioridad.
- **Estabilidad:** establece si el requisito está sujeto o no a modificaciones.
  - Estable: baja probabilidad de ser alterado.
  - No estable: alta probabilidad de ser alterado.
- **Necesidad:** indica la importancia de que un requisito se cumpla.
  - Esencial: de obligatorio cumplimiento.
  - Deseable: de recomendable cumplimiento.
  - Opcional: de no obligado cumplimiento.

### 3.2.2.1 Requisitos software funcionales

Se presentan a continuación los requisitos de software funcionales, es decir, las acciones o funcionalidades que el sistema debe ser capaz de realizar:

<b>ID</b>	RSF - 01
<b>Título</b>	Registro
<b>Descripción</b>	La aplicación contará con un formulario de registro para los usuarios con los campos de nick y una contraseña.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 3 - Requisito de software funcional 1

<b>ID</b>	RSF - 02
<b>Título</b>	Iniciar sesión
<b>Descripción</b>	La aplicación tendrá un formulario de login con los campos de nick y contraseña para acceder al sistema.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 4 - Requisito de software funcional 2

<b>ID</b>	RSF - 03
<b>Título</b>	Lista de películas
<b>Descripción</b>	La aplicación poseerá un catálogo de películas al que se podrá acceder desde el menú principal.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 5 - Requisito de software funcional 3

<b>ID</b>	RSF - 04
<b>Título</b>	Lista de deseadas
<b>Descripción</b>	La aplicación tendrá una lista de películas que el usuario ha añadido previamente y que se desean ver en un futuro.
<b>Prioridad</b>	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 6 - Requisito de software funcional 4

<b>ID</b>	RSF - 05
<b>Título</b>	Críticas del usuario
<b>Descripción</b>	La aplicación contará con un listado de las críticas realizadas por el usuario.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 7 - Requisito de software funcional 5

<b>ID</b>	RSF - 06
<b>Título</b>	Puntuaciones del usuario
<b>Descripción</b>	La aplicación contará con un listado de puntuaciones que el usuario ha dado.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 8 - Requisito de software funcional 6

<b>ID</b>	RSF - 07
<b>Título</b>	Estadísticas
<b>Descripción</b>	La aplicación poseerá una lista de estadísticas sobre la actividad del usuario en la aplicación.
<b>Prioridad</b>	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input checked="" type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input checked="" type="checkbox"/> Opcional

Tabla 9 - Requisito de software funcional 7

<b>ID</b>	RSF - 08
<b>Título</b>	Buscar película
<b>Descripción</b>	El catálogo de películas tendrá un filtro para buscar una película por título.
<b>Prioridad</b>	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 10 - Requisito de software funcional 8

<b>ID</b>	RSF - 09
<b>Título</b>	Ficha de película
<b>Descripción</b>	Al seleccionar una película, se podrá consultar su ficha, que contendrá información básica acerca de ella.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 11 - Requisito de software funcional 9

<b>ID</b>	RSF - 10
<b>Título</b>	Críticas de la película
<b>Descripción</b>	La aplicación tendrá una lista con las críticas de una película.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 12 - Requisito de software funcional 10

<b>ID</b>	RSF - 11
<b>Título</b>	Puntuaciones de la película
<b>Descripción</b>	En la ficha de una película se podrá consultar su puntuación media y el número de votos totales.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 13 - Requisito de software funcional 11

<b>ID</b>	RSF - 12
<b>Título</b>	Criticar
<b>Descripción</b>	La aplicación tendrá una sección para criticar una película con campos de título, valoración y comentario largo.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 14 - Requisito de software funcional 12

<b>ID</b>	RSF - 13
<b>Título</b>	Puntuar
<b>Descripción</b>	La aplicación tendrá una sección para puntuar una película con valoraciones del 1 al 10.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 15 - Requisito de software funcional 13

<b>ID</b>	RSF - 14
<b>Título</b>	Buscar por género
<b>Descripción</b>	Sección de la aplicación donde se podrán encontrar películas por género.
<b>Prioridad</b>	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input checked="" type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input checked="" type="checkbox"/> Opcional

Tabla 16 - Requisito de software funcional 14

<b>ID</b>	RSF - 15
<b>Título</b>	Añadir a deseadas
<b>Descripción</b>	La aplicación tendrá una opción para añadir una película a la lista de deseadas.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 17 - Requisito de software funcional 15

<b>ID</b>	RSF - 16
<b>Título</b>	Eliminar de deseadas
<b>Descripción</b>	La aplicación tendrá una opción para eliminar una película de la lista de deseadas.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 18 - Requisito de software funcional 16

### 3.2.2.2 Requisitos software no funcionales

Por otro lado, se muestran los requisitos de software no funcionales del sistema, es decir, aquellos que especifican como el sistema debe realizar sus acciones:

<b>ID</b>	RSNF – 01
<b>Título</b>	Restricción de registro
<b>Descripción</b>	La aplicación avisará si se desea crear una cuenta con un nick ya ocupado previamente.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 19 - Requisito de software no funcional 1

<b>ID</b>	RSNF – 02
<b>Título</b>	Contraseña incorrecta
<b>Descripción</b>	La aplicación alertará cuando un usuario introduzca una contraseña que no se corresponde con su nick.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 20 - Requisito de software no funcional 2

<b>ID</b>	RSNF – 03
<b>Título</b>	Restricción de campos
<b>Descripción</b>	La aplicación alertará al usuario cuando olvide rellenar un campo obligatorio.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 21 - Requisito de software no funcional 3

<b>ID</b>	RSNF – 04
<b>Título</b>	Restricción de críticas
<b>Descripción</b>	Cuando se realiza una nueva crítica en una película donde ya se había comentado, la aplicación alertará de que se ha actualizado la crítica.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 22 - Requisito de software no funcional 4

<b>ID</b>	RSNF – 05
<b>Título</b>	Restricción de puntuaciones
<b>Descripción</b>	Cuando una película de nuevo, la aplicación alertará de que se ha actualizado la puntuación.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 23 - Requisito de software no funcional 5

<b>ID</b>	RSNF – 06
<b>Título</b>	Restricción añadir de deseadas.
<b>Descripción</b>	La aplicación alertará cuando un usuario quiera añadir una película que ya se encontraba en la lista de deseadas.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 24 - Requisito de software no funcional 6

<b>ID</b>	RSNF – 07
<b>Título</b>	Restricción eliminar de deseadas.
<b>Descripción</b>	La aplicación avisará cuando un usuario quiera eliminar una película que no ha añadido previamente en la lista de deseadas.
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Estable <input type="checkbox"/> No estable
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional

Tabla 25 - Requisito de software no funcional 7

### 3.3 Diseño

El objetivo del diseño es resolver el problema que se ha expuesto en el análisis. En este proceso se va a explicar cómo se soluciona el problema planteado mediante el uso de diversas técnicas, haciendo especial hincapié en los casos de uso y el modelo físico de datos.

#### 3.3.1 Arquitectura de la aplicación

Una vez decididas las capacidades del usuario y de los requisitos software que requerirá la aplicación, es necesario decidir un modelo de arquitectura para el sistema.

Teniendo en cuenta que esta aplicación se desarrolla de forma parecida a un sitio web y todos los modelos estudiados en la titulación, el que mejor se ajusta a CinemaCritic es el Modelo-Vista-Controlador (MVC) [9].

El flujo de acción del MVC se puede explicar de la siguiente manera:

1. El usuario ejecuta una actividad en la vista.
2. La vista le indica al controlador la acción activada para que pueda tratarla.
3. El controlador notifica la acción al modelo, pudiendo suponer un cambio de estado.
4. Se genera una nueva vista teniendo en cuenta los datos del modelo.
5. La interfaz espera una nueva acción del usuario, comenzado el ciclo de nuevo.

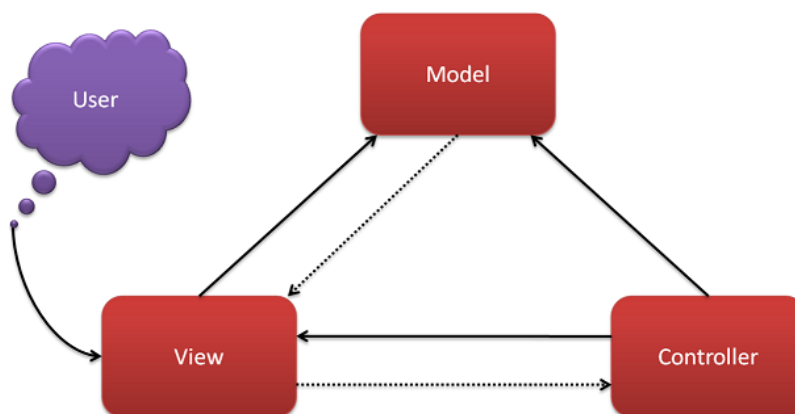


Ilustración 8 - Arquitectura Modelo-Vista-Controlador

Por lo tanto, en esta aplicación, la correspondencia entre los componentes del MVC es:

- **Modelo:** la información almacenada en la base de datos con sus reglas.
- **Vista:** los HTML que forman la interfaz de la aplicación móvil PhoneGap
- **Controlador:** código que obtiene los datos, es decir, JavaScript y PHP.



### 3.3.2 Modelo conceptual del sistema

Este apartado se corresponde con el modelo conceptual del sistema y comprende el diagrama de clases que describe la aplicación. A continuación se explicarán los atributos, operaciones y relaciones entre clases.

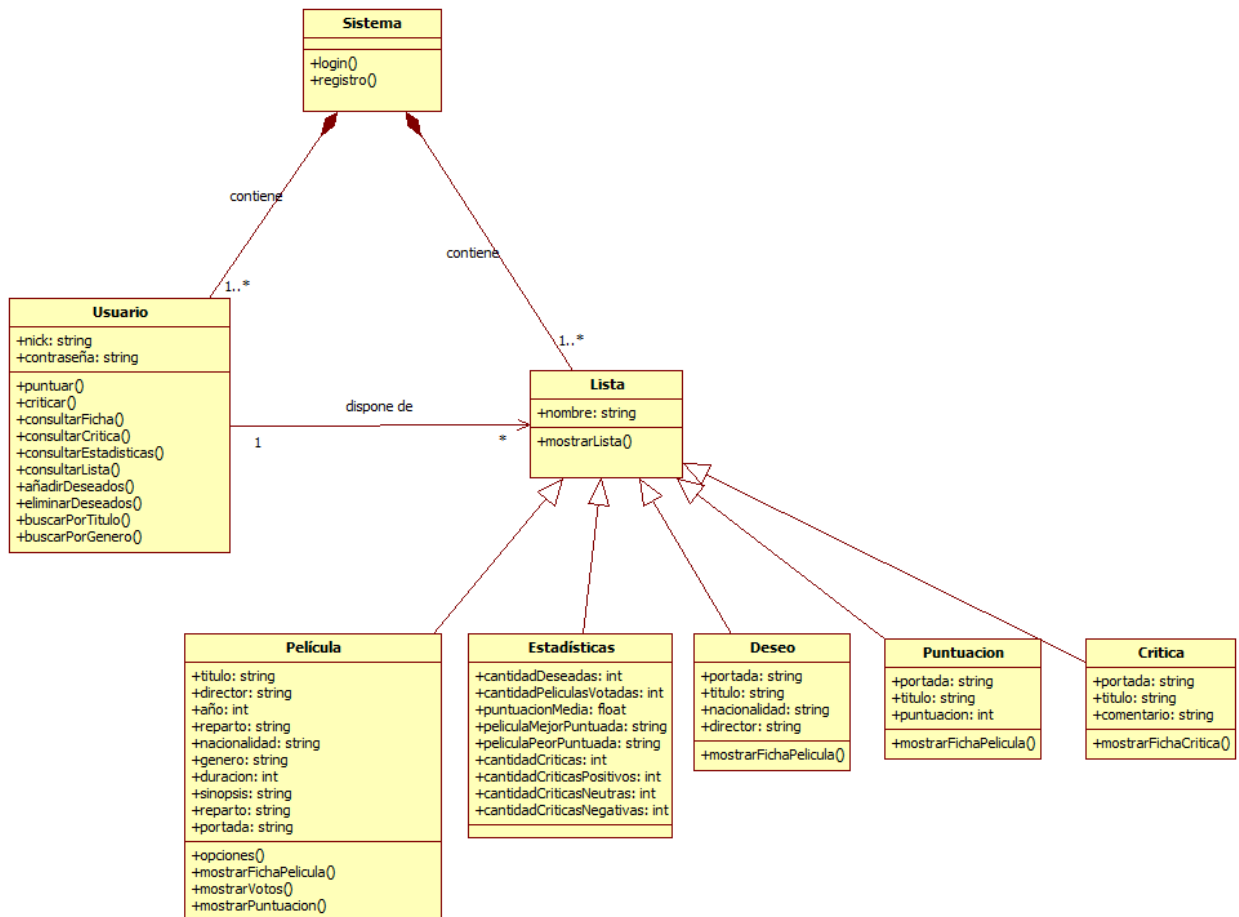


Ilustración 9 - Diagrama de clases de la aplicación

En primer lugar, el sistema será capaz de procesar los accesos y registros de los usuarios. A su vez estará formada de usuarios y listas en una relación de composición, ya que sin estas clases el sistema no tendría sentido.

Un usuario estará definido por su nombre de usuario y contraseña. Podrá realizar acciones como puntuar, criticar, consultar fichas, críticas, listas y estadísticas; añadir y eliminar elementos de la lista de deseos; y buscar películas por título y género. Estará relacionada con la clase listas mediante una asociación.

Una lista se caracteriza por su nombre y deberá mostrar sus elementos. Al mismo tiempo, una lista podrá ser de cinco tipos distintos: películas, estadísticas, deseos, puntuaciones y críticas. Por lo tanto su relación con ellas será de herencia.

La lista de películas tiene los atributos de título, director, año, reparto, nacionalidad, género, duración, sinopsis, reparto y portada. Deberá mostrar las opciones, la ficha de la película seleccionada, los votos totales y la puntuación media otorgada.

La lista de estadísticas tienen el número de películas deseadas, películas votadas, críticas totales, críticas positivas, críticas neutras y críticas negativas; puntuación media de todas las películas votadas y el título de la película mejor valorada y de la peor.

La lista de deseos estará definida por la portada, título, director y nacionalidad de la película. Al seleccionar una película deberá mostrar su ficha.

La lista de puntuaciones estará definida por la portada, título y la puntuación dada a la película. Al seleccionar una película deberá mostrar su ficha.

La lista de críticas estará definida por la portada, título, título y comentario corto de la crítica. Al seleccionar una crítica deberá mostrar su ficha.

### 3.3.3 Diseño de la realización de los casos de uso

El objetivo de esta tarea es describir, desde un punto de vista técnico, cómo interactúan entre sí las clases del sistema con los actores, describiendo los pasos que tienen que seguir para realizar un determinado proceso. En este proyecto solo habrá un actor que será el usuario convencional de la aplicación.

Los casos de uso seguirán el siguiente formato:

<b>ID</b>	
<b>Objetivo</b>	
<b>Precondiciones</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
<b>Escenario básico</b>	
<b>Excepciones</b>	

Tabla 26 - Formato casos de uso

- **ID:** identifica cada caso de uso. Tendrá el formato CU seguido de dos cifras.
- **Objetivo:** es el fin del caso de uso.
- **Precondiciones:** condiciones que se requieren antes del caso de uso.
- **Postcondiciones:** condiciones que se requieren después del caso de uso.
- **Escenario básico:** descripción de las acciones del caso de uso.
- **Excepciones:** restricciones que pueden resultar de alguna acción.

Los casos de uso más importantes del sistema son los siguientes:

<b>ID</b>	CU - 01
<b>Objetivo</b>	El usuario se registra en el sistema.
<b>Precondiciones</b>	Ninguna.
<b>Postcondiciones</b>	El nombre de usuario y su contraseña quedan registrados en el sistema.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario se dirige a la sección de registro.</li> <li>2. Se rellena el nombre de usuario y contraseña.</li> <li>3. Se rellena el campo confirmar contraseña.</li> <li>4. El usuario pulsa en confirmar.</li> <li>5. Rellenados los datos, la aplicación se redirige a la sección de login.</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario no rellena alguno de los campos. El sistema advierte al usuario con un aviso.</li> <li>2. Se introduce un nombre de usuario ya registrado. El sistema advierte al usuario con un aviso.</li> <li>3. Los campos contraseña y confirmar contraseña no coinciden. El sistema advierte al usuario con un aviso.</li> </ol>

Tabla 27 - Caso de uso 1

<b>ID</b>	CU - 02
<b>Objetivo</b>	El usuario inicia sesión en el sistema.
<b>Precondiciones</b>	Crear una cuenta.
<b>Postcondiciones</b>	El usuario accede a la aplicación desde el menú principal.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario introduce su nombre de usuario.</li> <li>2. Se introduce su contraseña.</li> <li>3. El usuario pulsa en acceder.</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario no rellena alguno de los campos. El sistema advierte al usuario con un aviso.</li> <li>2. El usuario y la contraseña introducida no coinciden. El sistema advierte al usuario con un aviso.</li> </ol>

Tabla 28 - Caso de uso 2

<b>ID</b>	CU - 03
<b>Objetivo</b>	El usuario quiere consultar la lista de películas.
<b>Precondiciones</b>	Sesión iniciada.
<b>Postcondiciones</b>	Ninguna.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario va a la sección de "Películas".</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	Ninguna.

Tabla 29 - Caso de uso 3

<b>ID</b>	CU - 04
<b>Objetivo</b>	El usuario quiere consultar la lista de deseadas.
<b>Precondiciones</b>	Sesión iniciada.
<b>Postcondiciones</b>	Ninguna.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario va a la sección de "Mis Deseadas".</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	Ninguna.

Tabla 30 - Caso de uso 4

<b>ID</b>	CU - 05
<b>Objetivo</b>	El usuario quiere consultar la lista de críticas.
<b>Precondiciones</b>	Sesión iniciada.
<b>Postcondiciones</b>	Ninguna.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario va a la sección de "Mis Críticas".</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	Ninguna.

Tabla 31 - Caso de uso 5

<b>ID</b>	CU - 06
<b>Objetivo</b>	El usuario quiere consultar la lista de puntuaciones.
<b>Precondiciones</b>	Sesión iniciada.
<b>Postcondiciones</b>	Ninguna.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario va a la sección de "Mis Puntuaciones".</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	Ninguna.

Tabla 32 - Caso de uso 6

<b>ID</b>	CU - 07
<b>Objetivo</b>	El usuario quiere ver las estadísticas.
<b>Precondiciones</b>	Sesión iniciada.
<b>Postcondiciones</b>	Ninguna.
<b>Escenario básico</b>	1. El usuario va a la sección de “Mis Estadísticas”.
<b>Excepciones</b>	Ninguna.

Tabla 33 - Caso de uso 7

<b>ID</b>	CU - 08
<b>Objetivo</b>	El usuario quiere buscar una película en el sistema.
<b>Precondiciones</b>	Sesión iniciada.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema encuentra la película con el mismo título que el introducido.
<b>Escenario básico</b>	1. El usuario va a la sección de películas. 2. Escribe el título de la película en la barra de búsqueda.
<b>Excepciones</b>	Ninguna.

Tabla 34 - Caso de uso 8

<b>ID</b>	CU - 09
<b>Objetivo</b>	El usuario quiere ver la ficha de una película.
<b>Precondiciones</b>	Sesión iniciada.
<b>Postcondiciones</b>	El usuario visualiza la información relativa a la película.
<b>Escenario básico</b>	1. El usuario va a la sección de películas. 2. Selecciona una película de la lista.
<b>Excepciones</b>	Ninguna.

Tabla 35 - Caso de uso 9

<b>ID</b>	CU - 10
<b>Objetivo</b>	El usuario quiere ver las críticas dadas a una película.
<b>Precondiciones</b>	Sesión iniciada.
<b>Postcondiciones</b>	El usuario visualiza la crítica de una película.
<b>Escenario básico</b>	1. El usuario va a la sección de películas. 2. Selecciona una película de la lista. 3. Pulsa en opciones. 4. Se dirige a la sección de ver críticas. 5. Selecciona una crítica de las mostradas.
<b>Excepciones</b>	1. Puede darse el caso de que haya películas sin críticas.

Tabla 36 - Caso de uso 10

<b>ID</b>	CU - 11
<b>Objetivo</b>	El usuario quiere publicar una crítica de una película.
<b>Precondiciones</b>	Sesión iniciada.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema almacena el comentario.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario va a la sección de películas.</li> <li>2. Selecciona una película de la lista.</li> <li>3. Pulsa en opciones.</li> <li>4. Se dirige a la sección criticar.</li> <li>5. Rellena el campo título.</li> <li>6. Elige una valoración.</li> <li>7. Rellena el campo comentario.</li> <li>8. Pulsa en el botón enviar.</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario no rellena alguno de los campos. El sistema advierte al usuario con un aviso.</li> <li>2. El usuario actualiza su comentario. El sistema advierte al usuario con un aviso.</li> </ol>

Tabla 37 - Caso de uso 11

<b>ID</b>	CU - 12
<b>Objetivo</b>	El usuario quiere puntuar una película.
<b>Precondiciones</b>	Sesión iniciada.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema almacena la puntuación.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario va a la sección de películas.</li> <li>2. Selecciona una película de la lista.</li> <li>3. Pulsa en opciones.</li> <li>4. Se dirige a la sección puntuar.</li> <li>5. Escoge una puntuación.</li> <li>6. Pulsa en el botón enviar.</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario actualiza su puntuación. El sistema advierte al usuario con un aviso.</li> </ol>

Tabla 38 - Caso de uso 12

<b>ID</b>	CU - 13
<b>Objetivo</b>	El usuario quiere buscar una película del mismo género.
<b>Precondiciones</b>	Sesión iniciada.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema encuentra películas con géneros coincidentes.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario va a la sección de películas.</li> <li>2. Selecciona una película de la lista.</li> <li>3. Pulsa en opciones.</li> <li>4. Selecciona la sección buscar películas del mismo género.</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	Ninguna.

Tabla 39 - Caso de uso 13

<b>ID</b>	CU - 14
<b>Objetivo</b>	El usuario quiere añadir una película a la lista de deseadas.
<b>Precondiciones</b>	Sesión iniciada.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema almacena la película deseada.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario va a la sección de películas.</li> <li>2. Selecciona una película de la lista.</li> <li>3. Pulsa en opciones.</li> <li>4. Se dirige a la sección de deseada.</li> <li>5. Escoge la opción de añadir a la lista de deseadas.</li> <li>6. Pulsa en el botón confirmar.</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario elimina una película que no añadió previamente a la lista de deseadas. El sistema advierte al usuario con un aviso.</li> <li>2. El usuario vuelve a añadir una película que ya se encontraba como deseada. El sistema advierte al usuario con un aviso.</li> </ol>

Tabla 40 - Caso de uso 14

<b>ID</b>	CU - 15
<b>Objetivo</b>	El usuario quiere eliminar una película de la lista de deseadas.
<b>Precondiciones</b>	Sesión iniciada.
<b>Postcondiciones</b>	El sistema elimina la película de deseados.
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario va a la sección de películas.</li> <li>2. Selecciona una película de la lista.</li> <li>3. Pulsa en opciones.</li> <li>4. Se dirige a la sección de deseada.</li> <li>5. Escoge la opción de eliminar de la lista de deseadas.</li> <li>6. Pulsa en el botón confirmar.</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario vuelve a añadir una película que ya se encontraba como deseada. El sistema advierte al usuario con un aviso.</li> <li>2. El usuario elimina una película que no se encontraba como deseada. El sistema advierte al usuario con un aviso.</li> </ol>

Tabla 41 - Caso de uso 15

Las imágenes que se muestran a continuación corresponden con los diagramas de casos de uso. Se han hecho un total de cuatro diagramas dependiendo de la ubicación del usuario en el sistema. Los diagramas resultantes son bastante simples, formados por el actor “usuario” que interactúa con el sistema mediante los casos de uso anteriormente analizados.

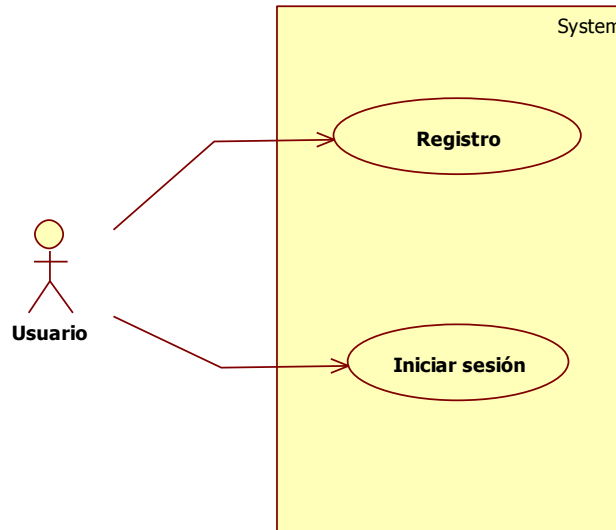


Ilustración 10 - Diagrama de casos de uso en el login

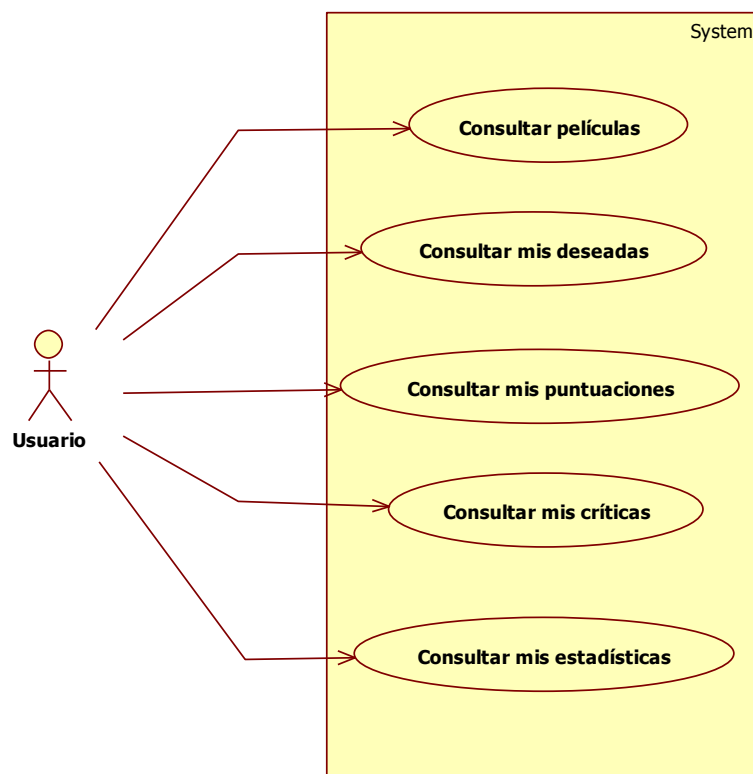


Ilustración 11 - Diagrama de casos de uso en el menú principal



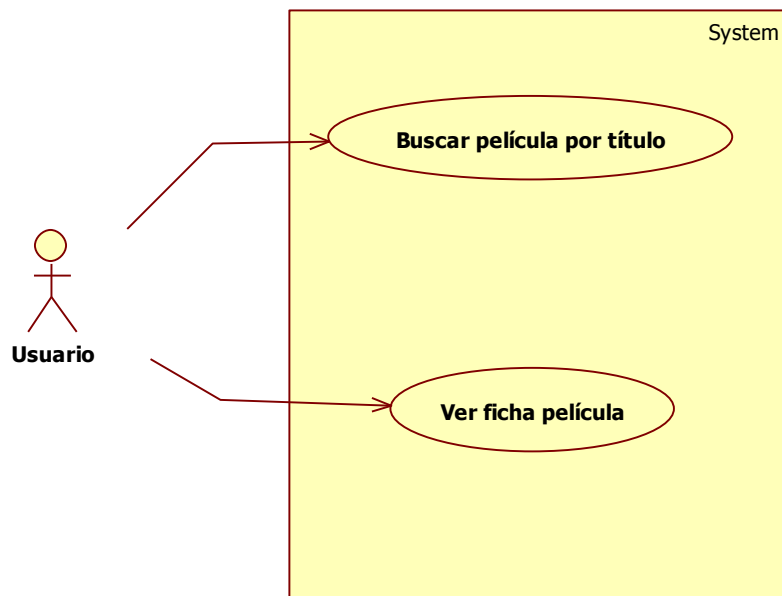


Ilustración 12 - Diagrama de casos de uso en el catálogo de películas

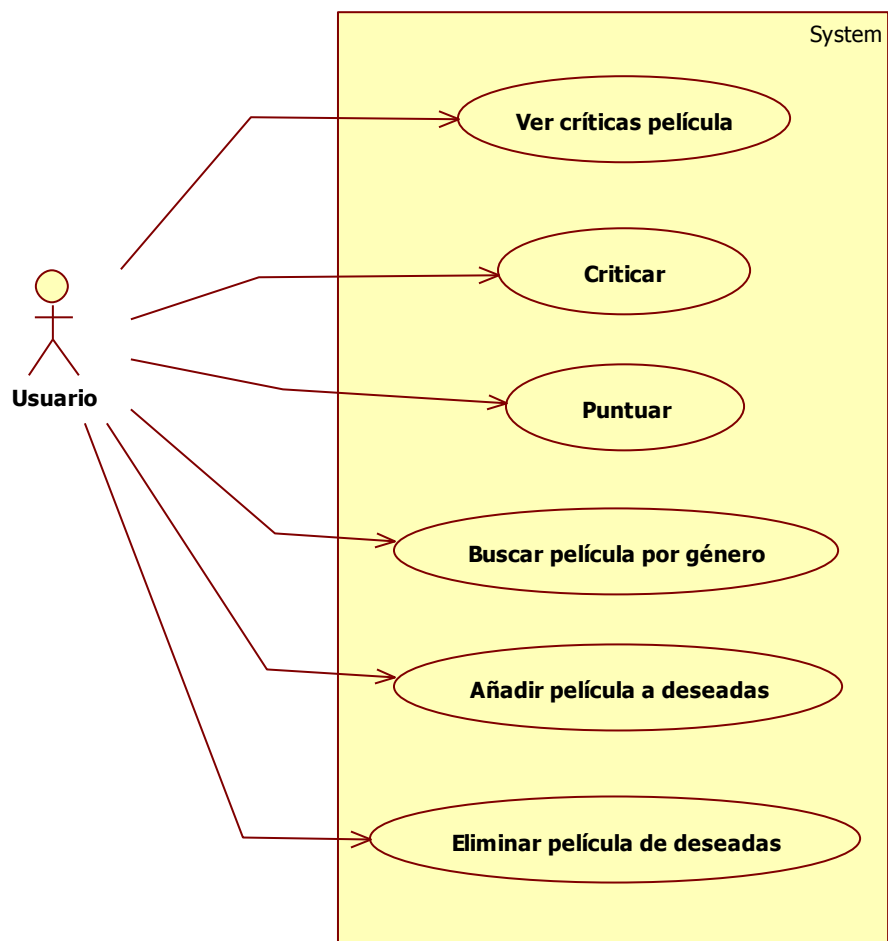


Ilustración 13 - Diagrama de casos de uso en las opciones de una película

Se presentan ahora las tablas de trazabilidad de los anteriores casos de uso con los requisitos de software. De esta forma se comprueba que todos los requisitos se han cubierto mediante los casos de uso.

	CU-01	CU-02	CU-03	CU-04	CU-05	CU-06	CU-07	CU-08	CU-09	CU-10	CU-11	CU-12	CU-13	CU-14	CU-15
RSF-01	X														
RSF-02		X													
RSF-03			X												
RSF-04				X											
RSF-05					X										
RSF-06						X									
RSF-07							X								
RSF-08								X							
RSF-09									X						
RSF-10										X					
RSF-11									X						
RSF-12											X				
RSF-13												X			
RSF-14													X		
RSF-15														X	
RSF-16															X

Tabla 42 - Matriz de trazabilidad requisitos software/casos de uso

	CU-01	CU-02	CU-03	CU-04	CU-05	CU-06	CU-07	CU-08	CU-09	CU-10	CU-11	CU-12	CU-13	CU-14	CU-15
RSNF-01	X														
RSNF-02		X													
RSNF-03	X	X									X	X			
RSNF-04											X				
RSNF-05												X			
RSNF-06													X		
RSNF-07														X	

Tabla 43 - Matriz de trazabilidad requisitos de software no funcionales/casos de uso

#### 3.3.4 Interfaces de usuario

En este apartado se explican las distintas interfaces de usuario que posee el prototipo desarrollado de CinemaCritic. Se ha optado por un diseño que sea fácil de usar para el usuario y lo más simple posible para evitar confusiones y sobrecargas en la pantalla.

##### Interfaz de login

A mobile app login screen titled "Login". It features a blue header bar. Below the header is a light blue background with a central illustration of a red and white striped movie bucket filled with popcorn. Underneath the illustration are two white text input fields: the first is labeled "Nombre de usuario" and the second is labeled "Contraseña". Below these fields are two buttons: a blue button labeled "Entrar" and a red button labeled "Regístrate".

Ilustración 14 - Interfaz de login

Consta de dos campos de texto: en el superior se introduce el nombre de usuario y en el inferior se pone la contraseña. El botón “entrar” servirá para confirmar los datos y acceder a CinemaCritic y el botón “regístrate” traslada al usuario a la sección de registro.

##### Interfaz de registro

A mobile app registration screen titled "Registro". It has a blue header bar with a "Login" button on the left and the title "Registro" on the right. Below the header is a light blue background with the text "Crea una cuenta y accede a CinemaCritic". There are three white text input fields: the first is labeled "Introduzca el nombre de usuario", the second is labeled "Introduzca la contraseña", and the third is labeled "Confirme la contraseña". Below these fields is a blue button labeled "Confirmar".

Ilustración 15 - Interfaz de registro

En esta sección el usuario podrá crear una cuenta. Consta de tres campos de texto: nombre de usuario, contraseña y confirmar contraseña. El botón “confirmar” creará la cuenta si los datos son correctos. El botón “login” hará que se regrese a la pantalla de login.

#### Interfaz del menú principal



Ilustración 16 - Interfaz de menú principal

Una vez el usuario haya iniciado sesión, se dirigirá al menú principal. Es una lista con cinco elementos donde se podrá consultar la lista de películas disponibles en CinemaCritic, las películas marcadas como deseadas, las críticas y puntuaciones hechas por un usuario y las estadísticas resultantes de la actividad en la aplicación. El botón “cerrar” finalizará la sesión y regresará a la pantalla de login.

#### Interfaz del catálogo de películas

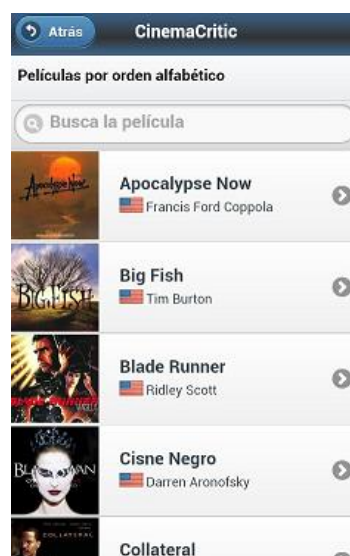


Ilustración 17 - Interfaz del catálogo de películas

Aquí se muestran todas las películas disponibles en la base de datos de CinemaCritic. Consta de una lista con las películas ordenadas por orden alfabético y de un filtro para buscarlas por título. El botón “atrás” regresará a la sección del menú principal.

#### Interfaz de mis deseadas

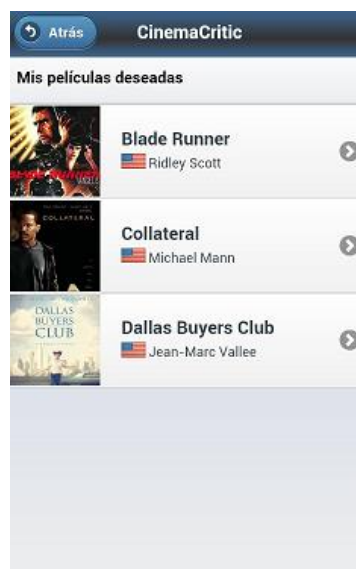


Ilustración 18 - Interfaz de mis deseadas

Consta de una lista con las películas marcadas como deseadas ordenadas por orden alfabético. Al pulsar en una de ellas, se mostrará su ficha. El botón “atrás” regresará a la sección del menú principal.

#### Interfaz de mis críticas



Ilustración 19 - Interfaz de mis críticas

Todas las críticas totales que el usuario haya realizado se mostrarán aquí. Formada por una lista ordenada por valoraciones (buenas, malas y regulares) con la previsualización de las críticas con el título de la película, su imagen y el título del comentario. Al pulsar en una de ellas, se mostrará la ficha completa de la crítica. El botón “atrás” regresará a la sección del menú principal.

#### Interfaz de mis puntuaciones

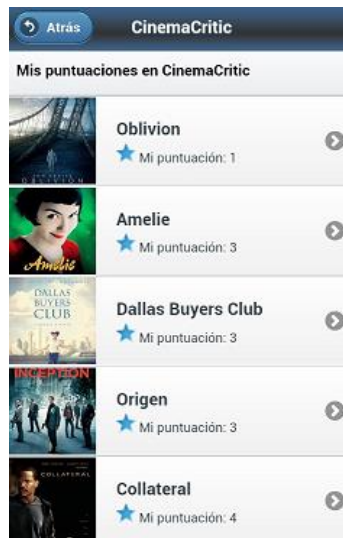


Ilustración 20 - Interfaz de mis puntuaciones

Todas las puntuaciones totales que el usuario haya realizado se mostrarán aquí. Formada por una lista ordenada por puntuaciones (de menor a mayor) con los puntos de la película, su título y su imagen. Al pulsar en una de ellas, se enseñará su ficha. El botón “atrás” regresará a la sección del menú principal.

#### Interfaz de estadísticas



Ilustración 21 - Interfaz de estadísticas

En esta pantalla se muestran las estadísticas del usuario divididas en las secciones de deseadas, puntuaciones y críticas. El botón “atrás” regresará a la sección del menú principal.

#### Interfaz de ficha de película



Ilustración 22 - Interfaz de ficha de película

La ficha muestra información detallada acerca de la película seleccionada. Consta de una lista con los datos donde en última posición se encontrarán las opciones de la película para que el usuario pueda interactuar con ella. El botón “películas” regresará a la lista de películas de CinemaCritic y “menú” regresará a la pantalla del menú principal.

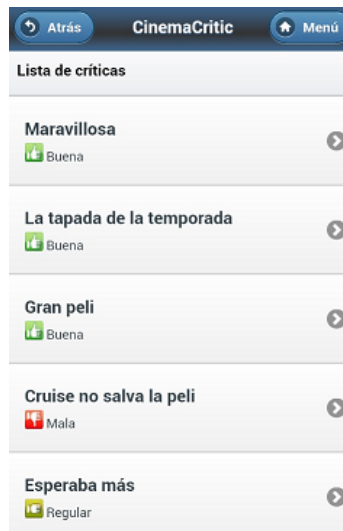
#### Interfaz de opciones



Ilustración 23 - Interfaz de opciones de película

Disponible desde la ficha de una película. Desde aquí se pueden ver las críticas que ha recibido una película, realizar una crítica, dar una puntuación, buscar películas del mismo género y marcarla o quitarla de la lista de deseados. El botón “películas” regresará a la lista de películas de CinemaCritic y “menú” regresará a la pantalla del menú principal.

### Interfaz de lista de críticas



**Ilustración 24 - Interfaz de la lista de críticas de una película**

Lista ordenada por valoraciones (buenas, malas y regulares) con las críticas que una película ha recibido. Al pulsar en una de ellas se accede a la ficha de la crítica con información más detallada. El botón “atrás” regresará a la sección de opciones de la película y “menú” regresará a la pantalla del menú principal.

### Interfaz de ficha de crítica



**Ilustración 25 - Interfaz de la ficha de crítica de una película**



Al pulsar en una crítica se mostrará su ficha donde se puede ver el usuario que la ha escrito, la película objetivo, la valoración, el título del comentario y un comentario largo. El botón “atrás” regresará a la sección de opciones de la película y “menú” regresará a la pantalla del menú principal.

#### Interfaz de criticar



Ilustración 26 - Interfaz de criticar

Para publicar una crítica es necesario rellenar estos tres campos: un título que sirva de descripción corta, una valoración a elegir entre “buena”, “regular” y “mala” y un comentario que será una descripción larga. Al pulsar en “confirmar” la crítica quedará publicada. El botón “atrás” regresará a la sección de opciones de la película y “menú” regresará a la pantalla del menú principal.

#### Interfaz de puntuar



Ilustración 27 - Interfaz de puntuar

En esta sección el usuario podrá puntuar una película del 1 al 10. Consta de una lista con las puntuaciones y de un botón para enviar los puntos. El botón “atrás” regresará a la sección de opciones de la película y “menú” regresará a la pantalla del menú principal.

#### Interfaz de buscar películas del mismo género

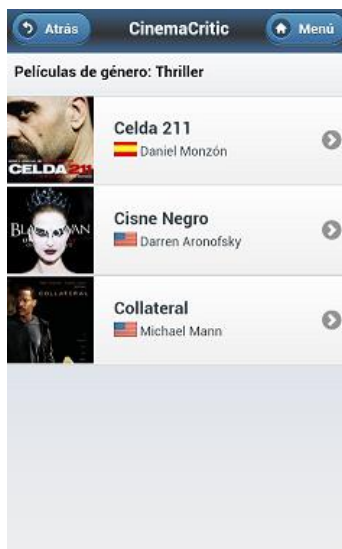


Ilustración 28 - Interfaz de buscar películas del mismo género

En esta opción se recuperan las películas del mismo género que la película seleccionada ordenadas por orden alfabético. Al elegir una película se accederá a su ficha correspondiente. El botón “atrás” regresará a la sección de opciones de la película y “menú” regresará a la pantalla del menú principal.

#### Interfaz de desear



Ilustración 29 - Interfaz de desear película

Desde aquí se podrá añadir o eliminar la película objetivo de la lista de deseados. El botón “confirmar” ejecutará la acción elegida. El botón “atrás” regresará a la sección de opciones de la película y “menú” regresará a la pantalla del menú principal.

### 3.3.5 Diagrama de navegación

El diagrama de navegación de la aplicación CinemaCritic es el siguiente:

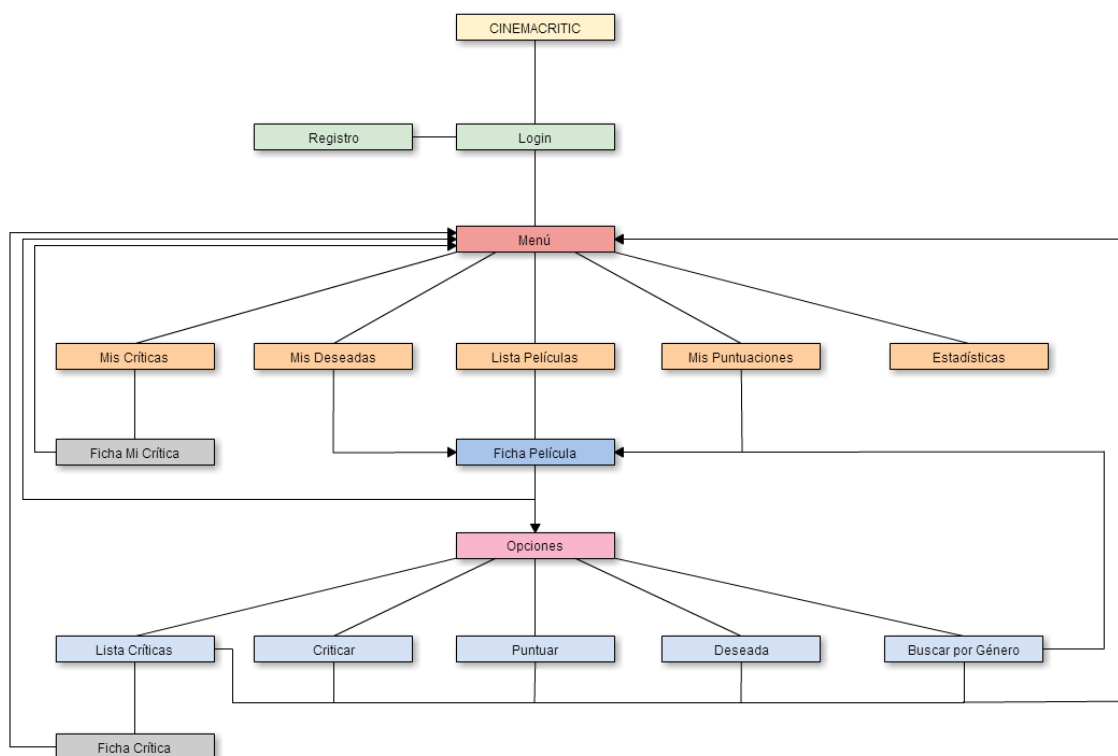


Ilustración 30 - Diagrama de navegación de la aplicación

El diagrama muestra cómo se organizan las secciones de CinemaCritic y cómo se relacionan entre sí. Como se puede observar, la aplicación tiene hasta siete niveles de profundidad.

Se considera que las líneas sin flecha tiene dirección bidireccional, es decir, que se pueden navegar entre las secciones que estén unidas por ellas. Por otro lado, las líneas con flecha muestran navegaciones de una sola dirección en el sentido que indican.

Solamente se da un caso en el que secciones del mismo nivel pueden navegar entre ellas y se produce en “registro” y “login”.

Por último, mencionar que se recomienda navegar entre las pantallas de la aplicación mediante los botones habilitados para ello y no con los proporcionados por el dispositivo móvil.

### 3.3.6 Diseño físico de datos

Teniendo en cuenta la base de datos seleccionada, se describen las relaciones a través de un diagrama de entidad-relación para obtener de esta manera una estructura de tablas relacional. Las descripciones de las tablas (atributos y tipos de datos físicos) son descritas a continuación.

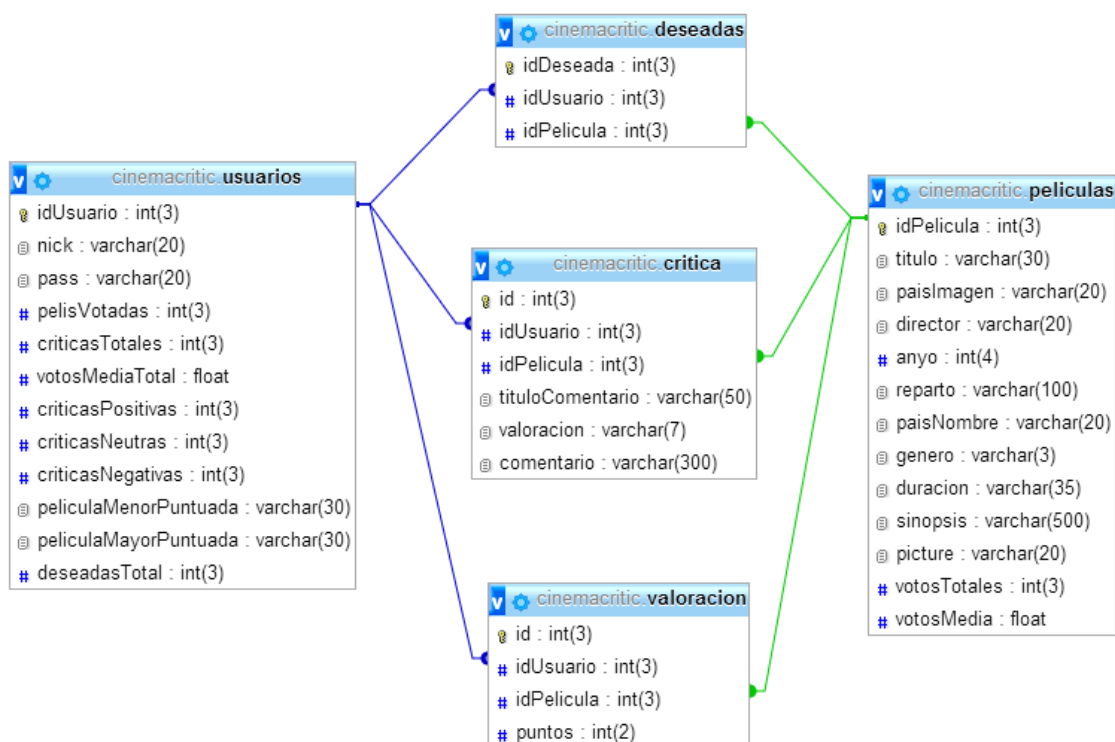


Ilustración 31 - Diagrama entidad-relación

Ahora se describen brevemente las tablas que aparecen en el esquema anterior, así como los atributos de los que están compuestas cada una de ellas. Se identificarán cuál de ellos es la clave primaria y cuáles son claves foráneas que referencian a otra tabla.

- **Usuarios:** datos relacionados con la información de registro y de estadísticas de los usuarios.
  - *idUsuario*: número identificador de un usuario. Tipo entero de 3 dígitos. Clave primaria.
  - *nick*: el nombre de usuario. Cadena de 20 caracteres.
  - *pass*: la contraseña del usuario. Cadena de 20 caracteres.

- *pelisVotadas*: cantidad total de películas que ha puntuado un usuario. Tipo entero de 3 dígitos.
- *criticasTotales*: cantidad total de críticas hechas por un usuario. Tipo entero de 3 dígitos.
- *votosMediaTotal*: media de las puntuaciones de todas las películas hechas por un usuario. Tipo flotante.
- *criticasPositivas*: cantidad total de críticas positivas hechas por un usuario. Tipo entero de 3 dígitos.
- *criticasNeutras*: cantidad total de críticas neutras hechas por un usuario. Tipo entero de 3 dígitos.
- *criticasNegativas*: cantidad total de críticas negativas hechas por un usuario. Tipo entero de 3 dígitos.
- *peliculaMenorPuntuada*: película con menor puntuación dada por un usuario. Cadena de 30 caracteres.
- *peliculaMayorPuntuada*: películas con mejor puntuación dada por un usuario. Cadena de 30 caracteres.
- *deseadasTotal*: número total de películas en la lista de deseadas. Tipo entero de 3 dígitos.
- **Deseadas**: películas marcadas como deseadas por los usuarios. Es una tabla intermedia que se relaciona con las tablas *usuarios* y *películas* mediante dos claves foráneas.
  - *idDeseada*: número identificador de una película deseada. Tipo entero de 3 dígitos. Clave primaria.
  - *idUsuario*: número identificador de un usuario. Tipo entero de 3 dígitos. Clave foránea que hace referencia al atributo *idUsuario* de la tabla *usuarios*.
  - *idPelicula*: número identificador de una película. Tipo entero de 3 dígitos. Clave foránea que hace referencia al atributo *idPelicula* de la tabla *películas*.

- **Crítica:** críticas hechas por los usuarios a las películas. Es una tabla intermedia que se relaciona con las tablas *usuarios* y *películas* mediante dos claves foráneas.
  - *id*: número identificador de una crítica. Tipo entero de 3 dígitos. Clave primaria.
  - *idUsuario*: número identificador de un usuario. Tipo entero de 3 dígitos. Clave foránea que hace referencia al atributo *idUsuario* de la tabla *usuarios*.
  - *idPelícula*: número identificador de una película. Tipo entero de 3 dígitos. Clave foránea que hace referencia al atributo *idPelícula* de la tabla *películas*.
  - *tituloComentario*: descripción corta de una crítica. Cadena de 50 caracteres.
  - *valoracion*: valoración cualitativa de una crítica. Cadena de 7 caracteres.
  - *comentario*: descripción larga de una crítica. Cadena de 300 caracteres.
- **Valoración:** puntuaciones dadas por los usuarios a las películas. Es una tabla intermedia que se relaciona con las tablas *usuarios* y *películas* mediante dos claves foráneas.
  - *id*: número identificador de una puntuación. Tipo entero de 3 dígitos. Clave primaria.
  - *idUsuario*: número identificador de un usuario. Tipo entero de 3 dígitos. Clave foránea que hace referencia al atributo *idUsuario* de la tabla *usuarios*.
  - *idPelícula*: número identificador de una película. Tipo entero de 3 dígitos. Clave foránea que hace referencia al atributo *idPelícula* de la tabla *películas*.
  - *puntos*: puntuación dada por un usuario a una película. Tipo entero de 2 dígitos.

- **Películas:** datos relacionados con las películas almacenadas.
  - *idPelícula*: número identificador de una película. Tipo entero de 3 dígitos. Clave primaria.
  - *título*: nombre de una película. Cadena de 30 caracteres.
  - *paisImagen*: imagen del país originario de una película. Cadena de 20 caracteres.
  - *director*: director de una película. Cadena de 20 caracteres.
  - *año*: año en el que fue rodada una película. Tipo entero de 4 dígitos.
  - *reparto*: reparto de actores de una película. Cadena de 100 caracteres.
  - *paisNombre*: nombre del país originario de una película. Cadena de 20 caracteres.
  - *genero*: abreviatura que corresponde al género de una película. Cadena de 3 caracteres. Las abreviaturas son las siguientes:
    - FAN: Fantasía.
    - ROM: Romance.
    - WES: Western.
    - BEL: Bélica.
    - FIC: Ciencia Ficción.
    - TER: Terror.
    - ANI: Animación.
    - COM: Comedia.
    - ACC: Acción.
    - AVE: Aventura.
    - DRA: Drama.
    - THR: Thriller.
  - *duracion*: minutos de duración de una película. Cadena de 20 caracteres.
  - *sinopsis*: resumen de la introducción de una película. Cadena de 500 caracteres.

- *picture*: imagen del cartel de una película. Cadena de 20 caracteres.
- *votosTotales*: número de usuarios que han puntuado una película. Tipo entero de 3 dígitos.
- *votosMedia*: puntuación media de todos los puntos dados a una película. Tipo flotante.



### 3.4 Implementación

Para la implementación de CinemaCritic se ha usado un equipo Windows x64 con el entorno de desarrollo Eclipse y el plugin Android Developer Tools. La base de datos usa MySQL y utiliza la herramienta phpMyAdmin para administrarla con un servidor XAMPP. Para interconectar servidor y cliente se han usado técnicas AJAX.

El framework de desarrollo empleado es PhoneGap versión 2.7.0 que permite crear aplicaciones móviles como si se tratara de una página web usando HTML, JavaScript y CSS. Para diseñar la interfaz se ha elegido jQuery Mobile.

A continuación se mencionarán los aspectos que más han costado a la hora de programar CinemaCritic:

- **Elección de una base de datos:** el primer prototipo almacenaba los datos de la aplicación en una base de datos interna del dispositivo. Esto impedía varias funcionalidades como la compartición de la información entre los usuarios, así que se decidió usar un servidor XAMPP como solución.
- **Implementación del diseño de la interfaz de la aplicación:** se ha optado por el diseño más simple posible teniendo en cuenta que la mayoría de información se muestra en forma de listas. Se ha cuidado especialmente el diseño de la sección de la ficha de una película, ya que ahí es donde el usuario podrá interactuar con ella y donde se informará de la película seleccionada. Se ha usado JQueryMobile y una hoja de estilos propia.
- **Comprobar casos de fallo y limitaciones de la aplicación:** asegurarse de los casos de error en CinemaCritic es algo muy importante. Por ello se han considerado los posibles fallos en las fases de registro/login y sobre todo aquellas relacionadas con las acciones del usuario como puntuar, criticar y añadir a deseados.
- **Instalación de entorno para desarrollar PhoneGap en Eclipse:** configurar el entorno para usar PhoneGap en Eclipse resulta una tarea algo compleja si no se ha hecho anteriormente. Existen varias formas de hacerlo, en este caso [\[10\]](#) se ha optado por crear un proyecto Android en Eclipse, añadir la carpeta “www” en el directorio de “assets”, incorporar la librería de PhoneGap y poner en la carpeta “res” un archivo config.xml con los plugins a usar.

- **IP del servidor:** el servidor XAMPP se encuentra instalado en un ordenador personal con IP dinámica habilitada como estática. Para probar la aplicación como desarrollador, habrá que cambiar los ficheros correspondientes, ya que la IP no será la misma. Por otro lado, para que funcione CinemaCritic en dispositivos móviles hay que indicar la IP exacta, ya que en las pruebas con emulador desde PC se empleaba la dirección localhost.
- **Paso de parámetros por URL:** para que en una sesión la aplicación pueda reconocer aspectos como el usuario con el que se ha accedido, las películas que se visitan y permitir búsquedas de género, es necesario incluir estos datos en las URL de las páginas para permitir las consultas correctas en la base de datos. Tanto el usuario como las películas quedan identificadas por un número único y los géneros se almacenan con etiquetas de tres caracteres debido a que el nombre completo puede contener tildes, lo que dificultaría el paso por parámetro. Todos estos datos no revelan información que pueda comprometer la seguridad de la aplicación o la privacidad del usuario.
- **Sección de estadísticas:** el apartado de estadísticas recupera información de muchas tablas de la base de datos, lo que provocaba que esta sección se cargara de forma más lenta. Esto se solucionó simplificando las consultas, de forma que se soliciten solo los datos que se necesitan.
- **Codificación de caracteres:** se ha tenido en cuenta que los caracteres especiales propios del español, como eñes o tildes, pueden ser introducidos por el usuario, lo que complicaría algunas tareas de almacenamiento y visualización de datos. Este problema se solventó usando el método *htmlentities* en aquellos fragmentos de los ficheros PHP donde el usuario pudiera escribir información en el sistema, de tal modo que estos caracteres se sustituyan por sus correspondientes entidades HTML. Gracias a las entidades se tiene la garantía de que todas las palabras se verán correctamente, independientemente del charset utilizado.
- **Permisos:** los permisos a los que tiene acceso una aplicación móvil es importante para su seguridad y para que el usuario tenga confianza en ella. CinemaCritic solo tiene permiso para comunicarse con la red, ya que de no tenerlo no podría establecer conexión la base de datos y la aplicación no funcionaría.

### 3.5 Implantación

En el apartado de implantación se nombrarán las herramientas necesarias para instalar la aplicación y se explicarán los pasos a seguir para conseguirlo, de forma que la persona encargada de implantarlo no tenga ninguna duda a la hora de hacerlo. Para ello se distinguirán entre dos tipos de implantación: para desarrolladores y para usuarios.

Tanto la APK para usuarios como todos los ficheros necesarios del proyecto para los desarrolladores estarán disponibles en el siguiente repositorio:

<https://sourceforge.net/projects/cinemacritic/?source=navbar>

#### 3.5.1 Para desarrolladores

Para implantar el servidor junto con la base de datos se necesitan los siguientes programas:

**XAMPP versión 1.8.3:** ir a la página de descarga [11], bajarse el instalador e instalar. Una vez finalizado se inician Apache y MySQL. Después se accede a XAMPP desde el navegador y en el apartado de seguridad se cambia la contraseña del usuario root.

Una vez configurado XAMPP, se deberán copiar los archivos PHP. En un sistema Windows la ruta de instalación por defecto es C:\xampp\htdocs. En dicho directorio copiar la carpeta llamada “proyecto” que contiene todos los PHP del proyecto. Es importante mencionar que en el fichero *configuracion.php* se encuentra especificada la IP, el usuario, la contraseña y el nombre de la base de datos a usar por si fuera necesario modificar estos datos.

Seguidamente, acceder a phpMyAdmin en el navegador e importar el fichero SQL del proyecto con las tablas y atributos necesarios. Para más detalles, consultar el manual de instalación y configuración en el [Anexo I](#).

En el caso de que se quiera modificar el proyecto se necesitará:

**Java SE Runtime Environment 7:** ir a su página web oficial de descarga [12], aceptar los términos de licencia, bajar el instalador e iniciarlo hasta que finalice con éxito. Para más detalles, consultar el manual de instalación en el [Anexo II](#).

**Android Developer Tools versión 22.3.0:** ir a la página oficial [13] y descargar. Extraer el contenido y ejecutar Eclipse. Si fuera necesario, actualizar Android a su versión 4.2.2 (API 17) mediante Android SDK Manager.

Mediante el entorno de desarrollo Android Developer Tools, para cargar el proyecto primero hay que importar el paquete y esperar a que el sistema cargue los ficheros. Antes de ejecutarlo se crea un emulador y se configura con las opciones convenientes según la máquina en la que se vaya a probar. Por último se selecciona el proyecto y se ejecuta eligiendo el emulador anteriormente creado.

Hay que tener en cuenta que si cambia la IP del servidor deberá actualizarse en el archivo *ip.js* del proyecto que se encuentra en CinemaCritic/assets/www/js. Para más detalles, consultar el manual de instalación en el [Anexo III](#).

### 3.5.2 Para usuarios

Por otro lado, si un usuario convencional quiere utilizar la aplicación en su dispositivo móvil, bastaría con descargarse y ejecutar el archivo APK. Si fuera necesario, habilitar en las opciones del móvil el permiso para instalar aplicaciones que no se encuentran en los mercados oficiales. Para más detalles, consultar el manual de instalación en el [Anexo IV](#).

## 4. Pruebas y evaluación

### 4.1 Pruebas unitarias

El objetivo de las pruebas unitarias será verificar la funcionalidad de cada módulo por separado para comprobar su comportamiento y los resultados obtenidos.

Las características del dispositivo móvil con sistema operativo Android con el que se realizaron las pruebas unitarias son las siguientes:

- **Marca:** Huawei G510.
- **Procesador:** Qualcomm Dual-Core a 1,2 GHz.
- **Memoria:** 512 MB.
- **Pantalla:** 4,5 pulgadas.

Se comentan a continuación las pruebas más destacadas.

Primeramente se comprobó que un usuario podía registrarse con un nick no usado y una contraseña cualquiera. Casos de error: el sistema alerta si se quiere registrar con un nick en uso, si las contraseñas no coinciden, si se pasa del límite de caracteres o si se deja un campo del formulario sin rellenar. Después, en el login se comprueba que se puede acceder al sistema con el usuario creado. Si las contraseñas no coinciden o si queda un campo sin rellenar, el sistema avisará de ello.

Todas las listas (de películas, puntuaciones y críticas) aparecen en el formato adecuado y mostrando toda la información disponible. De igual forma, las fichas de películas y críticas también cumplen con lo esperado.

Si se busca una película por título se filtrarán aquellas que coincidan con lo escrito. Si se pulsa en la opción de buscar por género aparecerá una lista con las películas de género similar.

Para crear una crítica se debe introducir un título, su valoración y un comentario largo. El sistema alertará si se actualiza una crítica o de si no se rellenan todos los campos. También se avisará al usuario si se pasa del límite de caracteres en el título y en el comentario.

Al puntuar una película se debe elegir una puntuación. En caso de actualizarse, se avisará al usuario.

Una película se añadirá a la lista de deseadas si se elige dicha opción. Si se quiere eliminar una película que no se haya añadido previamente, se alertará de ello. Por otro

lado, una película se eliminará de la lista de deseadas si se pulsa en la opción. Si se quiere añadir una película que ya se encuentra como deseada, se avisará al usuario.

Todas las pruebas anteriores fueron realizadas con éxito, arrojando los resultados esperados y dándose por aprobadas.

## 4.2 Evaluación final

Este apartado tiene el objetivo de medir el grado de usabilidad de la aplicación ya terminada con los usuarios, es decir, del nivel de satisfacción con la aplicación. Debido a la gran variedad de dispositivos móviles y de sus características, es muy difícil extraer unas conclusiones que sean del todo fiables, aunque sí unas que se acerquen lo máximo posible a la realidad.

Para probar la usabilidad de CinemaCritic, se evaluarán una serie de atributos para aplicaciones móviles [14]. Cada atributo se evaluará del 1 (peor puntuación) al 5 (máxima puntuación) y son los siguientes:

- **Efectividad:** facilidad con la que los usuarios alcanzan un objetivo.
- **Eficiencia:** relacionado con el tiempo de finalización de tareas y de aprendizaje.
- **Satisfacción:** grado de satisfacción al usar la aplicación.
- **Facilidad de aprendizaje:** dificultad de la aplicación en su primer contacto.
- **Errores:** cantidad de errores cometidos y la gravedad de los mismos.
- **Contenido:** formatos en los que se muestra la información al usuario.
- **Seguridad:** protección de los datos almacenados relativos al usuario.
- **Portabilidad:** capacidad de trasladar la aplicación de una plataforma a otra.
- **Contexto:** variables del entorno de uso de la aplicación (características del dispositivo, conectividad,...).

Se pidió a un grupo de cinco personas que probaran el prototipo de la aplicación. Las características de estos usuarios son:

- **Género:** masculino y femenino.
- **Edad:** entre 22 y 29 años.
- **Experiencia:** amplia experiencia en el uso de smartphones.
- **Dispositivos:** diversas marcas y características de dispositivos.
- **Sistema operativo:** Android e iOS.

La siguiente tabla muestra la media de las puntuaciones resultantes realizadas por este grupo:

Atributos	Evaluación				
	1	2	3	4	5
Efectividad				X	
Eficiencia			X		
Satisfacción			X		
Facilidad de aprendizaje					X
Errores			X		
Contenido				X	
Seguridad		X			
Portabilidad				X	
Contexto			X		

Tabla 44 - Media de los resultados obtenidos de un grupo de usuarios con el prototipo de CinemaCritic

De esta forma el total de la puntuación obtenida es de 31 sobre 45 puntos posibles. Se puede observar que hay un aspecto más flojo que el resto: la seguridad. Respecto a este concepto, no se han tenido opciones como puede ser la recuperación de la contraseña o implementaciones de protección ante posibles ataques, ya que se ha considerado que en este proyecto es un aspecto secundario.

En el lado positivo se encuentra la facilidad de aprendizaje, por su uso y características de gran simpleza, y su contenido, ya que las formas de mostrar la información resultan atractivas para el usuario. También destaca la portabilidad, ya que al estar desarrollada con PhoneGap, la aplicación es compatible con la mayoría de los sistemas operativos móviles.

Por lo tanto, se concluye que, aunque hay aspectos que mejorar, el grado de usabilidad se encuentra dentro de unos parámetros aceptables.

## 5. Planificación y presupuesto

Se detallará en este apartado la planificación para la realización del proyecto con el desglose de las tareas a desarrollar y una justificación sobre el tiempo empleado, así como una estimación del presupuesto necesario basándose en los anteriores datos.

### 5.1 Planificación

La planificación de las tareas del proyecto se ha hecho mediante la herramienta de código abierto GanttProject. Se han realizado dos diagramas:

- **Diagrama de tiempo planificado:** es el primer diagrama que se hizo y en él se incluyen los tiempos previstos al inicio del proyecto. El proyecto se iniciaría el 3 de marzo de 2014 y concluiría el 12 de junio de 2014.
- **Diagrama de tiempo real:** corresponde al diagrama con los tiempos reales que supuso el proyecto. El proyecto se inició el 3 de marzo de 2014 y finalizó el 9 de julio de 2014.

Se puede observar que la duración del tiempo planificado es de 72 días, mientras que el real es de 93 días lo que supuso un retraso de 21 días, por lo que en la estimación inicial se infravaloró la duración que supondría de verdad el proyecto. Esto se debe principalmente a la fase de implementación, ya que aprender a usar PhoneGap e integrar toda la aplicación con la base de datos requirió más tiempo del esperado. Además, a estos inconvenientes, se le añade la dificultad para compatibilizar trabajo con estudios.

Por otro lado, el retraso también se debió a querer perfeccionar la aplicación lo máximo posible, ya que, aunque se pudo finalizar bastante antes, se quiso entregar un proyecto de calidad, incluyendo algunos detalles y corrigiendo los errores existentes.

Finalmente, al margen de los problemas comentados con la implementación, comparando los diagramas se puede ver que el resto de la duración de las tareas planificadas es muy parecido al que supuso el tiempo real.



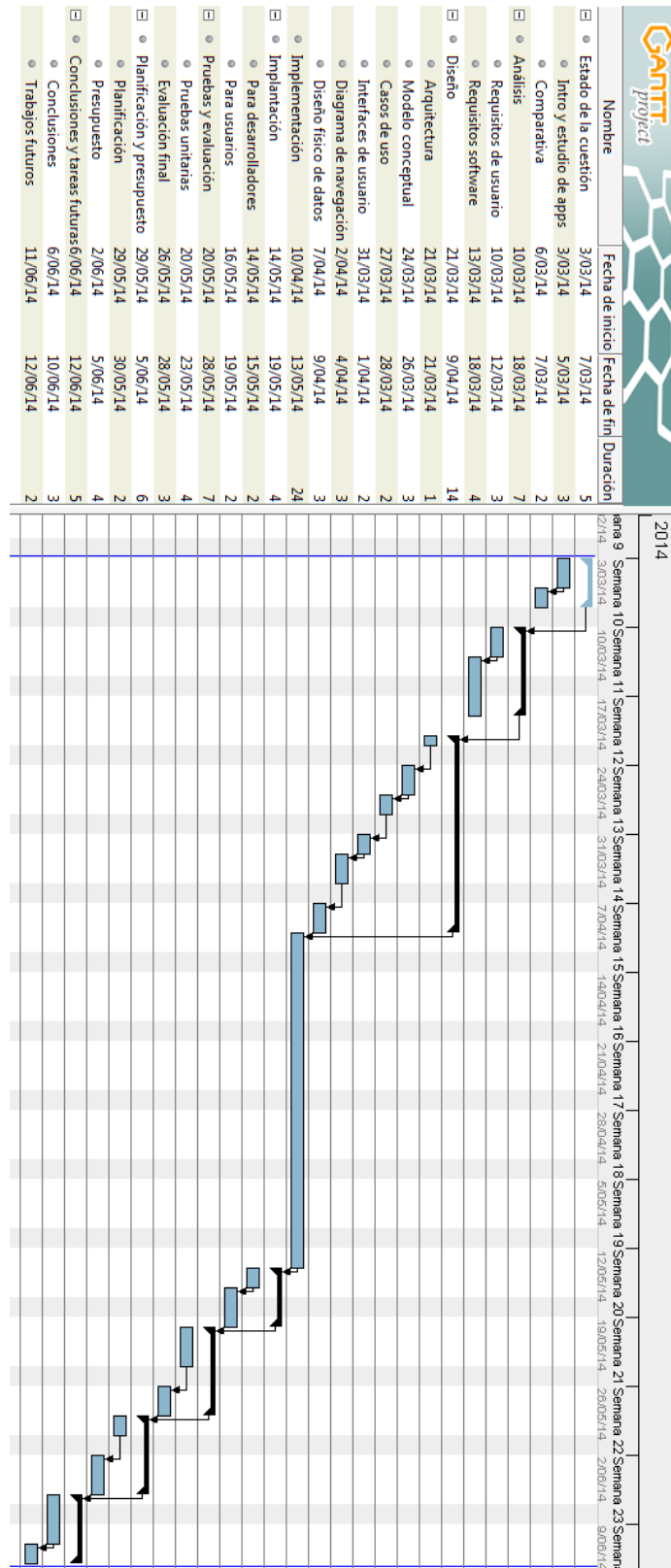


Ilustración 32 - Diagrama de Gantt de la planificación inicial

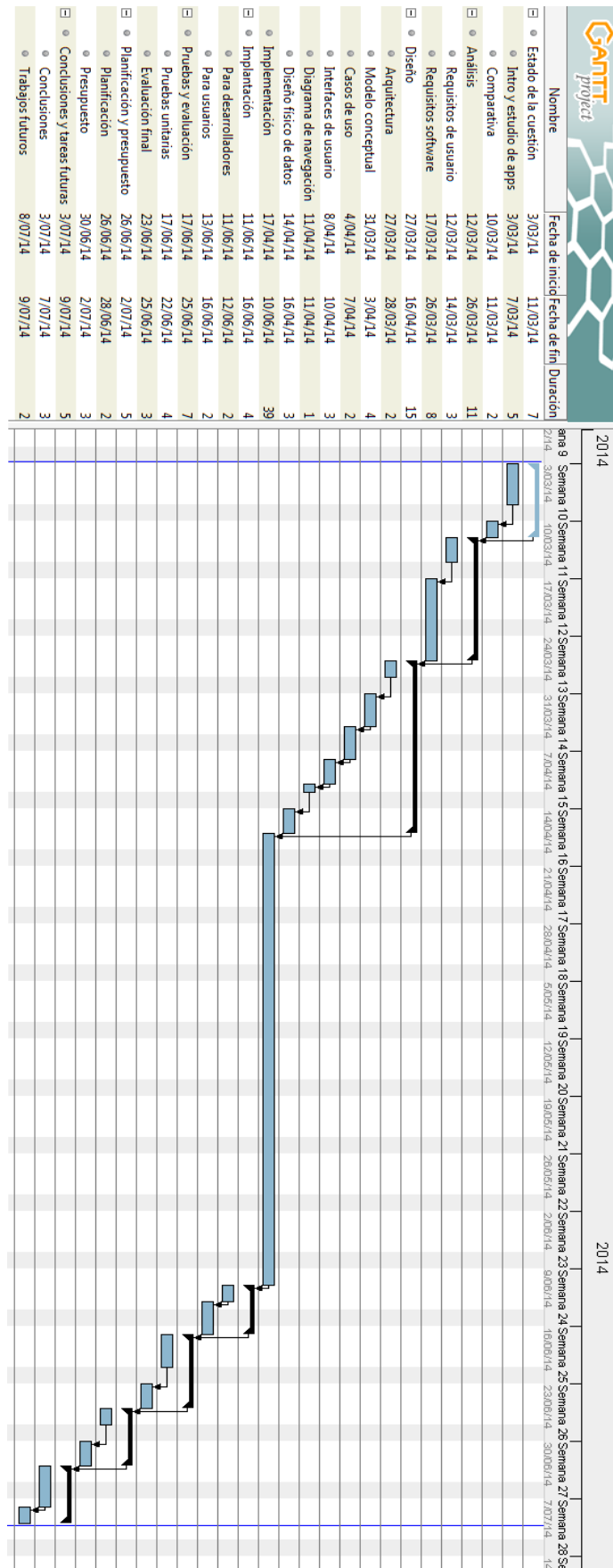


Ilustración 33 - Diagrama de Gantt de la planificación real

## 5.2 Presupuesto

Teniendo en cuenta la planificación inicial y suponiendo las siguientes condiciones, se calcula el precio final del proyecto que incluye los siguientes aspectos: los sueldos de los empleados, el equipamiento informático, el material fungible, los costes indirectos y otros gastos.

En los costes se separan los millares con un punto (.), los decimales con una coma (,) y todas las cantidades cuentan con dos decimales.

**Personal:** se valorarán los puestos más importantes para el desarrollo de un proyecto a nivel profesional. Estableciendo los siguientes sueldos por hora de forma aproximada consultando varias webs y teniendo en cuenta que cada empleado trabajará 8 horas durante 5 días a la semana con una duración total mostrada en la planificación anterior, los costes del personal con cargo en el proyecto son los siguientes:

Cargo	Duración	Coste por hora	Coste total
Jefe de proyecto [15]	270 horas	18,56 €	5.011,2 €
Responsable de calidad [16]	270 horas	15,10 €	4.077 €
Responsable de configuración *	270 horas	15,10 €	4.077 €
Responsable de pruebas *	270 horas	15,10 €	4.077 €
Programador [17]	270 horas	13,54 €	3.655,8 €
Analista [18]	270 horas	15,41 €	4.160,7 €
Diseñador [19]	270 horas	12,40 €	3.348 €
<b>TOTAL</b>			<b>28.406,7 €</b>

Tabla 45 - Presupuesto de salario de personal

\* Sueldos calculados de forma aproximada según todos los anteriores mostrados en la tabla.

**Equipos:** teniendo en cuenta que la vida útil de los equipos se estima en 60 meses (5 años), el desglose de los costes del equipamiento informático que se utilizará durante el desarrollo del proyecto es el siguiente:

Descripción	Cantidad	Coste unidad	Coste mes	Coste 4 meses	Total
Ordenador [20]	7	499 €	8,31 €	33,26 €	232,82 €
Monitor [21]	7	79 €	1,31 €	5,26 €	36,86 €
Teclado [22]	7	12,99 €	0,21 €	0,86 €	6,06 €
Ratón [23]	7	8,99 €	0,14 €	0,59 €	4,19 €
Impresora [24]	1	197 €	3,28 €	13,13 €	91,93 €
Servidor [25]	1	299 €	4,98 €	19,93 €	139,53 €
<b>TOTAL</b>					<b>511,39 €</b>

Tabla 46 - Presupuesto de equipos

**Software:** al igual que con los equipos, el tiempo de obsolescencia del software se estima en 60 meses (5 años), por lo que el coste de las herramientas será el siguiente:

Descripción	Cantidad	Coste unidad	Coste mes	Coste 4 meses	Total
Windows 7 Professional [26]	8	129 €	2,15 €	8,6 €	68,8 €
Android SDK	8	0 €	0 €	0 €	0 €
XAMPP	1	0 €	0 €	0 €	0 €
Java RE 7	8	0 €	0 €	0 €	0 €
Notepad++	8	0 €	0 €	0 €	0 €
<b>TOTAL</b>					<b>68,8 €</b>

Tabla 47 - Presupuesto de software

**Material fungible:** los materiales fungibles serán aquellos bienes que son consumibles, destacando entre ellos el material de oficina:

Descripción	Cantidad	Coste unidad	Total
Paquete 500 folios DIN A4 [27]	1	3,95 €	3,95 €
Set material de oficina [28]	7	36,71 €	256,97 €
<b>TOTAL</b>			<b>260,92 €</b>

Tabla 48 - Presupuesto de material fungible

**Costes indirectos:** al coste total se le añade un 15% de costes indirectos que comprenden gastos como el alquiler de la oficina, facturas de luz, seguros, reparaciones, internet y teléfono.

Descripción	Total
Subtotal previo a costes indirectos	29.247,81 €
Costes indirectos (15%)	4.387,17 €
<b>TOTAL</b>	<b>4.387,17 €</b>

Tabla 49 - Presupuesto de costes indirectos

**Resumen:** se muestra en la siguiente tabla un resumen del coste total de cada sección analizada anteriormente, incluyendo el riesgo, beneficio y el IVA:

Descripción	Coste
Personal	28.406,7 €
Equipamiento	511,39 €
Software	68,8 €
Material fungible	260,92 €
Costes indirectos	4.387,17 €
Costes totales	33.634,98 €
Riesgo (18%)	6.054,29 €
Beneficio (20%)	6.726,99 €
Presupuesto sin IVA	46.416,26 €
IVA (21%)	9.747,41 €
<b>Presupuesto final</b>	<b>56.163,67 €</b>

Tabla 50 - Presupuesto final

Por lo tanto, se concluye que **el precio final del proyecto será de 56.163,67 €.**

## 6. Conclusiones y trabajos futuros

En este apartado se explicarán las principales conclusiones a las que se han llegado tras finalizar el proyecto y los trabajos futuros a desarrollar para mejorar la aplicación CinemaCritic.

### 6.1 Conclusiones

Se distinguirán entre tres tipos de conclusiones:

- **De la aplicación desarrollada:** revisión del cumplimiento de todos los objetivos marcados.
- **De la planificación seguida:** aquellas relacionadas sobre la planificación del proyecto.
- **Personales:** opiniones y conclusiones propias del autor de la aplicación.

#### 6.1.1 De la aplicación desarrollada

Para este Trabajo Fin de Grado se ha realizado una aplicación móvil mediante PhoneGap llamada CinemaCritic escrita en HTML, JavaScript, CSS y PHP que permite realizar un seguimiento de las películas de la aplicación, es decir, puntuarlas, publicar críticas y marcar aquellas de interés en una lista de deseados.

Se ha aprendido a manejar PhoneGap y a hacer una breve introducción de sus características básicas. Se hizo un estudio con las aplicaciones similares existentes en el mercado que se parecen a CinemaCritic y se sacaron conclusiones que sirvieron para su desarrollo. También se hizo una captura de requisitos de usuario y software necesarios para el análisis.

Se ha seguido una metodología en cascada para el proyecto y se ha optado por una arquitectura Modelo-Vista-Controlador. Se ha creado un servidor con una base de datos en el que se ha almacenado toda la información que maneja la aplicación. Por otro lado, se elaboraron manuales de implantación para el desarrollador y el usuario.

Finalmente, las pruebas unitarias han permitido comprobar que todas las funcionalidades se comportaban de acuerdo a lo esperado y la evaluación de la aplicación final ha demostrado que CinemaCritic cumple con el mínimo de calidad respecto a la usabilidad y que goza con la aceptación de los usuarios.

### 6.1.2 De la planificación seguida

Los mayores problemas que se han dado en la planificación se han debido a retrasos originados por dos causas distintas:

El primer retraso grave se produjo por un cambio de diseño del almacenamiento de la información. En un principio, todos los datos de CinemaCritic estaban guardados en el propio sistema de ficheros de la aplicación, sin embargo esto suponía que los usuarios no podrían ver ni compartir las puntuaciones y críticas de los demás, por lo que se creó una base de datos en un servidor con XAMPP. La realización de los cambios causados retrasó casi un mes el desarrollo del proyecto.

El otro motivo se debe a falta de tiempo debido a trabajo y otras asignaturas que reducían el tiempo que podía emplear para el avance de la aplicación, lo que suponía adaptarse al escaso tiempo disponible para ello.

Los retrasos me han enseñado que una buena planificación es básica para el desarrollo de un proyecto, tanto pequeño como de gran tamaño, así como respetarlo y cumplirlo para su correcta finalización. Una mala planificación podría haber retrasado demasiado el proyecto lo que podría desembocar en no cumplir con las fechas de entrega causando su abandono.

### 6.1.3 Personales

Las asignaturas cursadas en la titulación que más han resultado de utilidad para la realización de este proyecto han sido las siguientes. Primeramente, sin Ficheros y Bases de Datos hubiera sido imposible de realizar la base de datos de la aplicación de no ser por los conocimientos adquiridos en esta asignatura, desde el esquema de datos relacional hasta su implementación.

En cuanto a la programación de la aplicación, en Interfaces de Usuario se aprendieron y manejaron los lenguajes usados para la elaboración de páginas web. PhoneGap es un framework que permite desarrollar aplicaciones móviles mediante HTML, como si de una web se tratara, por lo que las prácticas hechas en esta asignatura han sido de gran utilidad.

En este aspecto también ayudó Tecnologías de Información de la Web en la que se creó un proyecto web desde cero mediante JSP y JavaScript almacenando toda la información en un servidor con base de datos. De igual forma que una web, se integró la aplicación móvil con una base de datos MySQL, pero de manera más sencilla, ya que

para la comunicación entre ambas partes se usa PHP y no tecnologías que se usaron en dicha asignatura, como JPA ni JDBC.

Una asignatura más especializada fue Seguridad en Dispositivos Móviles donde se creó una aplicación móvil en Android y se trató de hacerla segura analizando las posibles amenazas y vulnerabilidades. Resultó muy útil para el manejo de simuladores para aplicaciones móviles desde PC, empleado para las pruebas de CinemaCritic, y aprender a construir una aplicación de manera incremental, desde sus funcionalidades básicas hasta las más complejas.

Por otro lado, en Dirección de Proyectos de Desarrollo Software se aprendió a gestionar, desarrollar y defender un proyecto software desde el punto de vista teórico y documental. Una de las asignaturas que más importancia tiene en un proyecto Fin de Grado de Ingeniería Informática, ya que se enseñan metodologías capaces de dar soporte al ciclo de vida software.

Por último, la adquisición de conocimientos por cuenta propia ha sido igual de importante que todo lo aprendido en las anteriores asignaturas. Para el manejo de PhoneGap, como su instalación y uso, ha sido necesario investigar y hacer pequeños ejemplos antes de desarrollar CinemaCritic. Interconectar la base de datos con la aplicación ha sido una tarea que ha requerido bastante tiempo en dominar completamente, ya que existen diversas técnicas para hacerlo. La elección del servidor tampoco fue fácil y requirió informarse previamente de las características de cada una de las herramientas antes de trabajar con ello.



## 6.2 Trabajos futuros

Las ideas de mejoras futuras de CinemaCritic son diversas y tienen el objetivo de completar la aplicación y de añadir más funcionalidades para hacer de ella la mejor de su categoría. Estas ideas se van a agrupar en cuatro conjuntos distintos.

### 6.2.1 Nuevas secciones

Incorporación de nuevos apartados en el menú principal de la aplicación que servirán para complementar la información sobre las películas.

- La sección de actores contendría fichas de los actores con su filmografía e información básica con posibilidad de votar y criticarlos, de forma parecida a lo ya implementado con las películas.
- La sección de carteleras sería una opción para consultar las carteleras de los cines de España. Posibilidad para ponerlas como favoritas para tener un rápido acceso y recibir notificaciones de las novedades.
- Una sección de ayuda para explicar cómo funciona la aplicación de forma breve y las formas que tiene de interactuar con ella.
- Un calendario de próximos estrenos en el que el usuario podrá consultar las películas que se estrenarán a lo largo del año, organizadas por mes y día. El usuario tendrá la capacidad para marcar la película que le interese y recibir una notificación el día que se estrene.

### 6.2.2 Seguridad

Mejoras en lo relativo a aspectos de seguridad para proteger al usuario y sus datos lo máximo posible.

- Permitir un formulario de recuperación de contraseña. Pedir al usuario su correo electrónico a la hora de registrarse para que de esta forma, si no recordase su contraseña, podría recuperarla mediante email.
- Cifrar las contraseñas de los usuarios en la base de datos es una de las mejores opciones para reforzar la seguridad de la aplicación en el caso de que un atacante pudiera acceder a ella.

### 6.2.3 Mejoras en el sistema

Actualización de elementos de CinemaCritic para mejorar los datos de la biblioteca de películas y agilizar la interacción con el usuario.

- La reubicación de opciones de la aplicación para hacer más accesibles y rápidas las acciones, como votar directamente desde la ficha de la película o añadirla a deseos de forma más fácil.
- La activación de notificaciones para la aplicación, por ejemplo, cuando se actualicen los estrenos o cuando haya cambios en la cartelera que se haya seleccionado como favorita.
- También sería interesante la interconectar CinemaCritic con API de cine con el fin de ahorrar tiempo y mejorar la calidad de la aplicación. Datos que pueden cambiar con el paso del tiempo, como la recaudación, o información pesada de controlar, como los próximos estrenos, es preferible que se recojan directamente de un API que se encargue de gestionar este tipo de datos.

### 6.2.4 Nuevas funcionalidades

Adición de nuevas acciones en las películas que el usuario puede encontrar útiles.

- Añadir la recaudación total de cada película y el dinero necesario para producirlas, de forma que se incorpore una funcionalidad que permita comparar recaudaciones y ver cuál de ellas ha tenido más éxito en la taquilla o cuál ha fracasado y no ha cumplido con las expectativas.
- La posibilidad de crear listas personalizadas. Parecido a la lista de deseos que ya posee CinemaCritic, pero en esta ocasión se podrán crear listas con la temática que se desee, como elaborar un ranking de las mejores películas de un género concreto, y luego hacerlas públicas para que otros puedan consultarlas.
- Insertar videos con trailers y galería de imágenes para que cada ficha de película tenga acceso a su tráiler oficial y también disponga de una serie de imágenes del largometraje.

## Glosario de términos

En este glosario de términos recogen aquellas palabras que han aparecido a lo largo del documento y que pueden resultar desconocidas para un lector no experto en la materia. Cada término vendrá acompañado de una descripción corta.

- **AJAX:** técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas.
- **Android:** sistema operativo para móviles desarrollado por Google y basado en el kernel de Linux.
- **API:** significa Interfaz de Programación de Aplicaciones y ofrece una serie de bibliotecas que pueden ser usadas por otro software.
- **APK:** extensión de archivos de paquetes para el sistema operativo Android.
- **App:** forma abreviada para referirse a una aplicación móvil.
- **Charset:** forma de referirse a la codificación de caracteres en un sistema.
- **CSS:** lenguaje de hojas de estilo para definir el aspecto de un documento de lenguaje de marcas.
- **Framework:** estructura tecnológica que sirve para la organización y desarrollo de software.
- **GanttProject:** software libre para la planificación y gestión de proyectos.
- **HTML:** lenguaje de marcas para la creación de páginas web.
- **IDE:** significa Entorno de Desarrollo Integrado que consiste en un programa compuesto por un conjunto de herramientas de programación.
- **JavaScript:** lenguaje de programación interpretado integrado en páginas web.
- **MVC:** significa Modelo Vista Controlador que es un patrón de arquitectura software donde se separan los datos, la lógica de negocio y la interfaz de usuario.

- **MySQL:** sistema gestor de base de datos relacional desarrollado por Sun Microsystems.
- **Nick:** pseudónimo o apodo que se otorga un usuario en un sistema.
- **Localhost:** nombre que poseen los ordenadores dentro de una red.
- **PhoneGap:** framework de desarrollo de aplicaciones móviles desarrollado por Adobe Systems.
- **PHP:** lenguaje de programación diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.
- **Plugin:** aplicación que se integra con otra para añadir una nueva funcionalidad.
- **Root:** tipo de cuenta de usuario en un sistema que posee todos los derechos y permisos.
- **SDK:** significa Kit de Desarrollo de Software y es un conjunto de herramientas de desarrollo software que permite crear aplicaciones para un sistema concreto.
- **URL:** identificador de recursos uniforme cuyos recursos referidos pueden cambiar. Formados por una secuencia de caracteres que designan recursos en una red.
- **XAMPP:** servidor independiente de plataforma, software libre, que consta de la base de datos MySQL, el servidor web Apache e intérpretes para PHP.

## Referencias

En el apartado de referencias se añaden aquellos trabajos, documentos y páginas webs que se han mencionado o se han usado para la elaboración de este proyecto. Para más información, se ha incluido la última fecha de consulta para cada referencia:

- [1] Documentación de PhoneGap  
[http://docs.phonegap.com/en/3.5.0/guide\\_overview\\_index.md.html#Overview](http://docs.phonegap.com/en/3.5.0/guide_overview_index.md.html#Overview)  
Último acceso: junio 2014.
  
- [2] Estudio de herramientas multiplataforma de Developer Economics  
<http://www.developereconomics.com/pros-cons-top-5-cross-platform-tools/>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [3] Aplicación IMDb en Google Store  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.imdb.mobile&hl=es>  
Último acceso: marzo 2014.
  
- [4] Aplicación FilmAffinity en Google Store  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.filmaffinity.app&hl=es>  
Último acceso: marzo 2014.
  
- [5] Aplicación SensaCine en Google Store  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sensacine.android&hl=es>  
Último acceso: marzo 2014.
  
- [6] Aplicación Movie Mate en Google Store  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.moviematelite&hl=es>  
Último acceso: marzo 2014.
  
- [7] Ciclo de vida del software  
<http://img.redusers.com/imagenes/libros/lpcu097/capitulogratis.pdf>  
Último acceso: marzo 2014.
  
- [8] Requisito software  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Requisito\\_\(sistemas\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Requisito_(sistemas))  
Último acceso: marzo 2014.
  
- [9] Patrón Modelo-Vista-Controlador  
<http://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/viewFile/15/10>  
Último acceso: abril 2014.

- [10] Guía para instalar y configurar PhoneGap  
<http://www.ajpdsoft.com/modules.php?name=News&file=article&sid=660>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [11] Sitio web para descargar XAMPP  
<http://sourceforge.net/projects/xampp/>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [12] Sitio web para descargar Java Runtime Environment 7  
<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jre7-downloads-1880261.html>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [13] Sitio web para descargar Android Developer Tools  
<https://developer.android.com/sdk/index.html>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [14] Usabilidad en aplicaciones móviles  
<http://ict.unpa.edu.ar/files/ICT-UNPA-62-2013.pdf>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [15] Sueldo de jefe de proyecto (consultado el 6 de julio de 2014)  
<http://empleo.trovit.es/1807/salarios-jefe-proyecto>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [16] Sueldo de responsable de calidad  
<http://empleo.trovit.es/2727/salarios-responsable-calidad>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [17] Sueldo de programador  
<http://empleo.trovit.es/1557/salarios-programador-senior>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [18] Sueldo de analista  
<http://empleo.trovit.es/1157/salarios-analista-funcional>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [19] Sueldo de diseñador  
<http://empleo.trovit.es/3849/salarios-dise%C3%B1ador-web>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [20] Precio de sobremesa  
<http://tiendas.mediamarkt.es/p/pc-de-sobremesa-acer-aspire-axc-605-i5-4440-ram-4gb-500gb-1242896>  
Último acceso: junio 2014.

- [21] Precio de monitor  
<http://tiendas.mediamarkt.es/p/monitor-acer-tn-film-k192hqlb-1233708>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [22] Precio de teclado  
<http://tiendas.mediamarkt.es/p/teclado-microsoft-wired-keyboard-600-1089577>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [23] Precio de ratón  
<http://tiendas.mediamarkt.es/p/hp-x1200-raton-optico-3-botones-cableado-usb-azul-revolucion-para-hp-15-pavilion-15-pavilion-touchsmart-15-1219331>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [24] Precio de impresora  
<http://tiendas.mediamarkt.es/p/impresora-epson-workforce-pro-wp-4025-dw-wifi-1219337>  
Último acceso: junio 2014.
  
- [25] Precio de servidor  
[http://www.dell.com/es/empresas/p/poweredge-t110-2/pd?oc=svt110ii&model\\_id=poweredge-t110-2&~ck=](http://www.dell.com/es/empresas/p/poweredge-t110-2/pd?oc=svt110ii&model_id=poweredge-t110-2&~ck=)  
Último acceso: junio 2014.
  
- [26] Precio de Windows 7 Professional  
[http://www.pccomponentes.com/microsoft\\_windows\\_7\\_professional\\_64bits\\_oem\\_service\\_pack\\_1.html](http://www.pccomponentes.com/microsoft_windows_7_professional_64bits_oem_service_pack_1.html)  
Último acceso: junio 2014.
  
- [27] Precio de un conjunto de 500 folios  
[http://www.pccomponentes.com/paquete\\_de\\_500\\_folios\\_din\\_a4\\_80gr.html](http://www.pccomponentes.com/paquete_de_500_folios_din_a4_80gr.html)  
Último acceso: junio 2014.
  
- [28] Precio de material de oficina  
<http://www.amazon.es/Wedo-06510154-material-archivador-portanotas/dp/B001B2IWRY>  
Último acceso: junio 2014.

## Anexo I: Manual de instalación de XAMPP

1. Ir al sitio de descarga de XAMPP [11]. Pulsar en “Download” para bajarse el instalador.



Ilustración 34 - Paso 1: Descarga de XAMPP

2. Cuando se ejecuta el instalador, aparecerá un mensaje avisando de que hay un antivirus en el sistema, lo que podría ralentizar o interferir durante la instalación. Pulsar en “Yes”.



Ilustración 35 - Paso 2: Aviso de antivirus instalado en el sistema

3. Aparecerá otro mensaje advirtiéndole que el Control de Cuentas de Usuario está activado y algunas funciones de XAMPP pueden estar restringidas. Pulsar en “OK”.



Ilustración 36 - Paso 3: Aviso de UAC activado



4. Mensaje de inicio de instalación de XAMPP. Pulsar “Next”.



Ilustración 37 - Paso 4: Bienvenida de la instalación de XAMPP

5. Los componentes que se requieren para este proyecto son Apache, MySQL, PHP y phpMyAdmin pudiendo prescindir del resto. Pulsar “Next”.

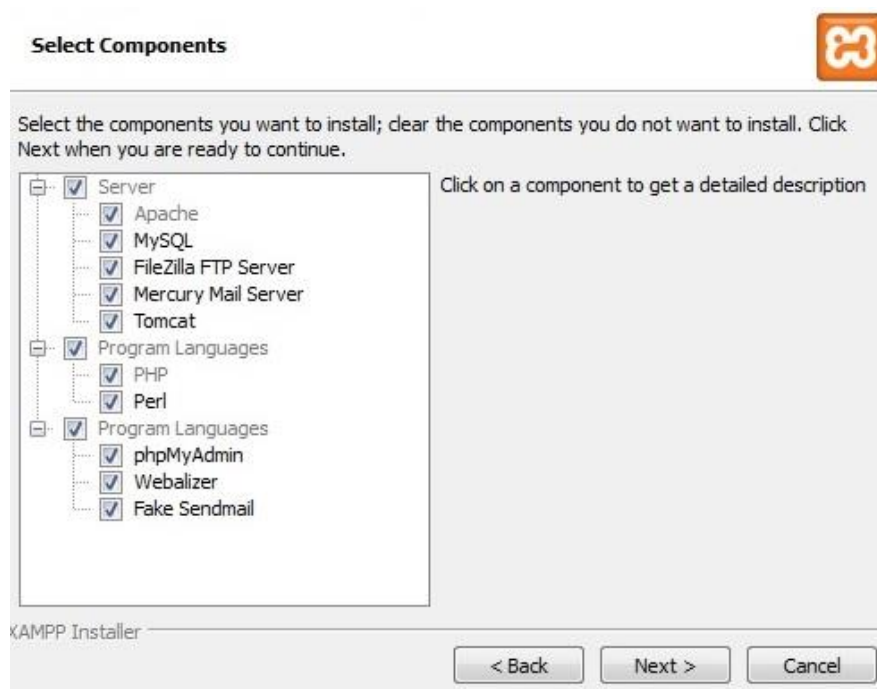


Ilustración 38 - Paso 5: Selección de componentes

6. Se selecciona la ruta de instalación. En este caso será C:\xampp. Pulsar “Next”.

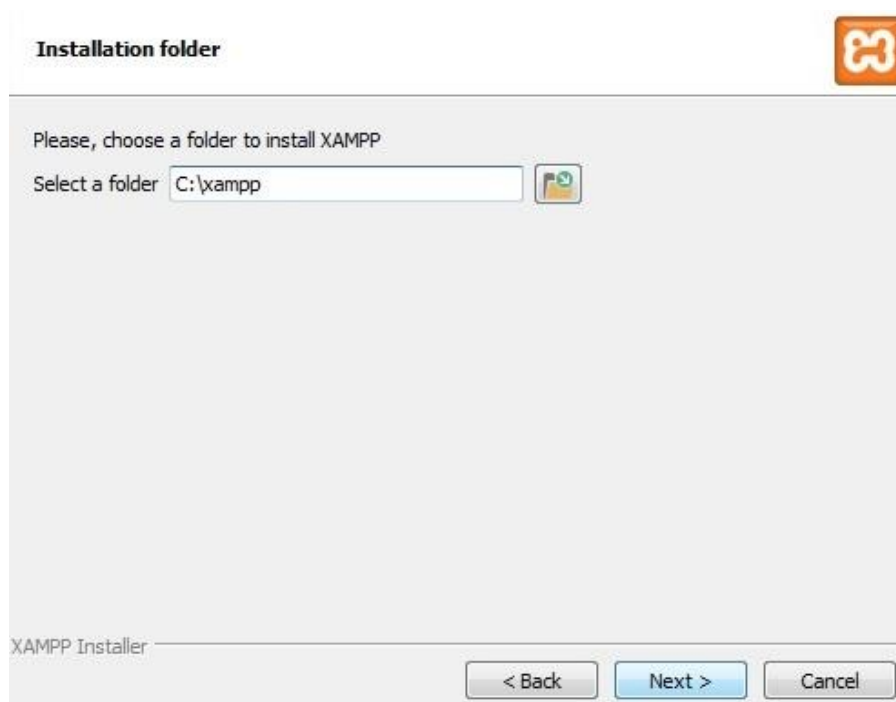


Ilustración 39 - Paso 6: Elección del directorio de instalación

7. En la siguiente pantalla deseleccionamos la casilla. Pulsar “Next”.



Ilustración 40 – Paso 7: Información de Bitnami para XAMPP

8. Se informa de que va a comenzar la instalación. Pulsar “Next”.

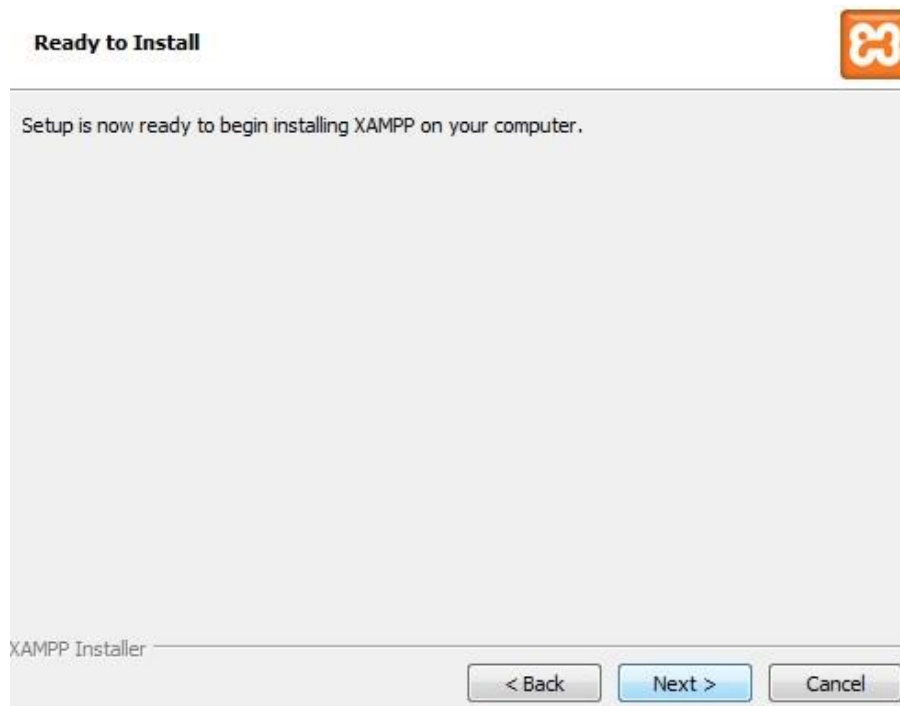


Ilustración 41 - Paso 8: Inicio de la instalación de XAMPP

9. Esperar hasta que acabe la instalación y pulsar “Finish”.



Ilustración 42 - Paso 9: Progreso de la instalación de XAMPP

10. Se ejecuta el Panel de Control de XAMPP y se inician los módulos de Apache y MySQL. Si al iniciarlos aparece un mensaje del cortafuegos, habilitar como mínimo las redes privadas y permitir el acceso.

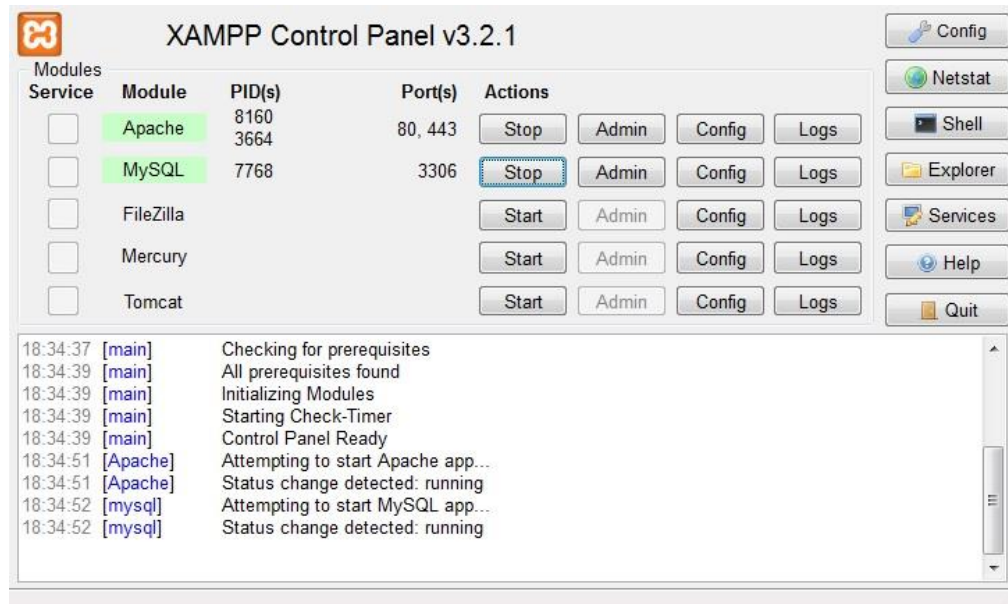


Ilustración 43 - Paso 10: Panel de control de XAMPP

11. Ahora se ejecuta un navegador y se escribe en la barra de direcciones <http://localhost>. Se elige el idioma y se iniciará el panel de administración web de XAMPP. En el panel lateral se selecciona "Chequeo de seguridad".



Ilustración 44 - Paso 11: Panel de administración de XAMPP

12. En esta pantalla se pulsa en el enlace <http://localhost/security/xamppsecurity.php>

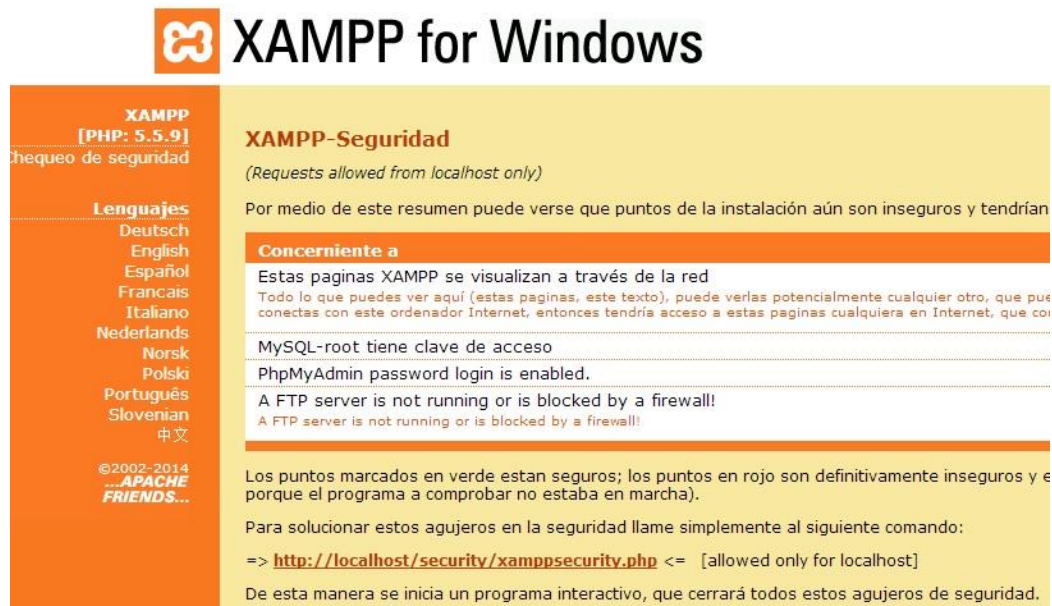


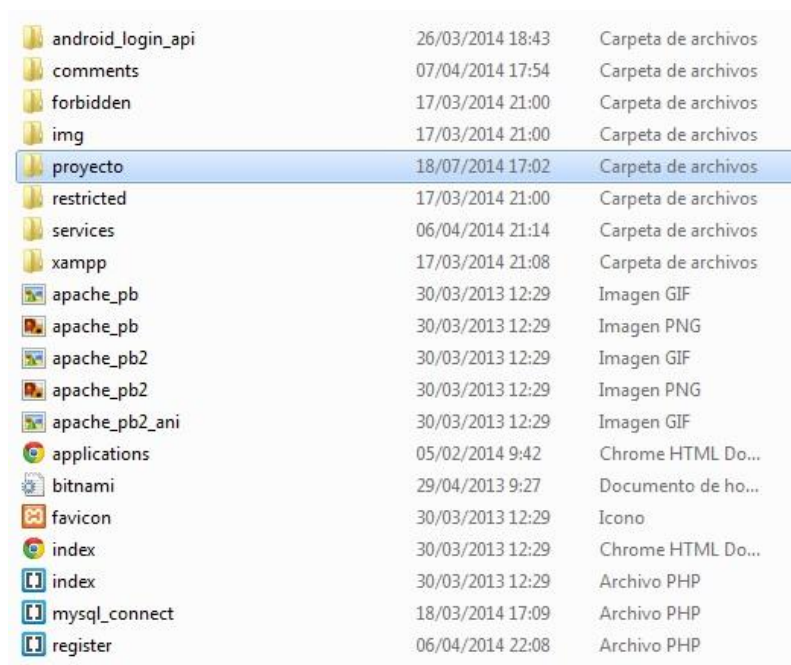
Ilustración 45 - Paso 12: Chequeo de seguridad de XAMPP

13. Para proteger XAMPP y MySQL se otorgará una contraseña. La primera vez solo habrá que introducir una contraseña a elección del usuario y volverla a repetir. En este caso la contraseña será "uc3m". Aceptar los cambios.



Ilustración 46 - Paso 13: Asignación de contraseña para XAMPP y MySQL

14. Una vez finalizada la instalación y configuración de XAMPP, se copiará la carpeta que contiene los archivos PHP del proyecto en la carpeta htdocs del directorio de instalación de XAMPP, en este caso C:\xampp\htdocs.



android_login_api	26/03/2014 18:43	Carpeta de archivos
comments	07/04/2014 17:54	Carpeta de archivos
forbidden	17/03/2014 21:00	Carpeta de archivos
img	17/03/2014 21:00	Carpeta de archivos
proyecto	18/07/2014 17:02	Carpeta de archivos
restricted	17/03/2014 21:00	Carpeta de archivos
services	06/04/2014 21:14	Carpeta de archivos
xampp	17/03/2014 21:08	Carpeta de archivos
apache_pb	30/03/2013 12:29	Imagen GIF
apache_pb	30/03/2013 12:29	Imagen PNG
apache_pb2	30/03/2013 12:29	Imagen GIF
apache_pb2	30/03/2013 12:29	Imagen PNG
apache_pb2_ani	30/03/2013 12:29	Imagen GIF
applications	05/02/2014 9:42	Chrome HTML Do...
bitnami	29/04/2013 9:27	Documento de ho...
favicon	30/03/2013 12:29	Icono
index	30/03/2013 12:29	Chrome HTML Do...
index	30/03/2013 12:29	Archivo PHP
mysql_connect	18/03/2014 17:09	Archivo PHP
register	06/04/2014 22:08	Archivo PHP

**Ilustración 47 - Paso 14: Copia de los archivos PHP en el directorio de XAMPP**

15. Volvemos al navegador y en la barra de direcciones se escribe <http://localhost/phpmyadmin>. Se inicia sesión con el usuario root y la contraseña elegida anteriormente.



**phpMyAdmin**

Bienvenido a phpMyAdmin

Idioma - *Language*

Español - Spanish ▼

Iniciar sesión ⓘ

Usuario: root

Contraseña: .....

Continuar

**Ilustración 48 - Paso 15: Login de phpMyAdmin**



- Una vez dentro de phpMyAdmin, en el panel superior pulsar en “Importar”. En la sección “Archivo a importar”, seleccionar el fichero SQL del proyecto. Pulsar en “Continuar” y comprobar que se ha importado la base de datos correctamente.

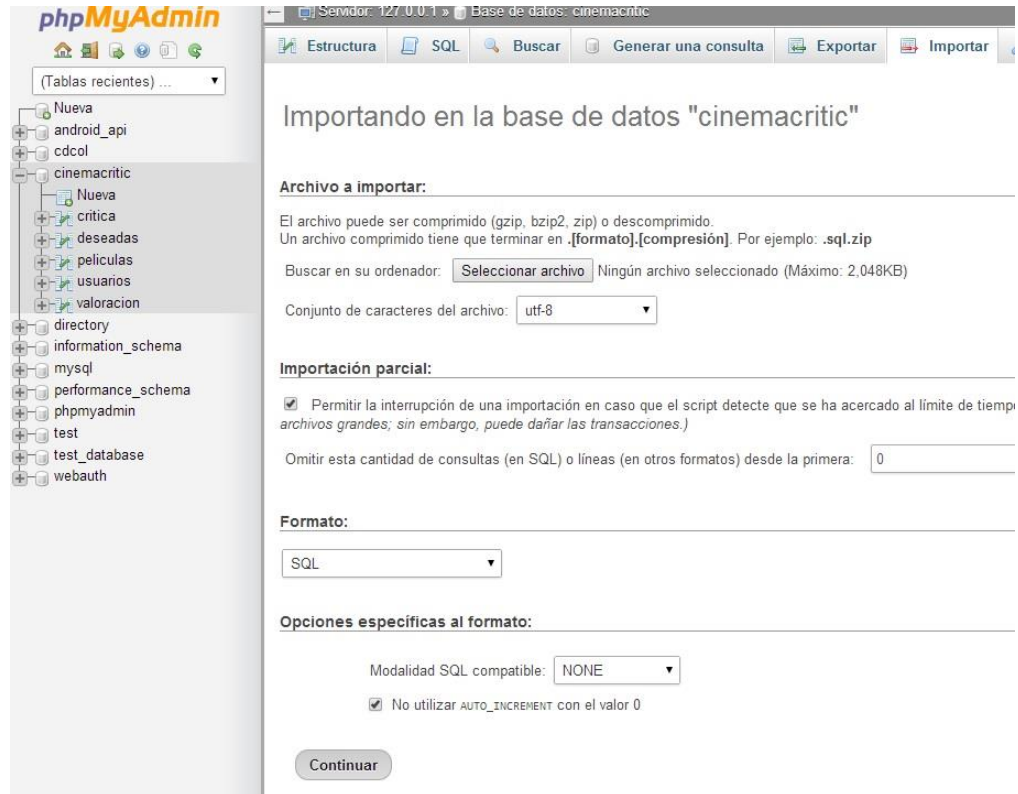


Ilustración 49 - Importación del fichero SQL en la base de datos

## Anexo II: Manual de instalación de JRE

1. Ir al sitio de descarga de Java SE Runtime Environment [12]. Aceptar los términos de licencia y seleccionar el instalador según el sistema operativo, en este caso “Windows x86 Offline”.

Java SE Runtime Environment 7u67		
You must accept the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE to download this software.		
<input type="radio"/> Accept License Agreement <input checked="" type="radio"/> Decline License Agreement		
Product / File Description	File Size	Download
Linux x86	31.56 MB	jre-7u67-linux-i586.rpm
Linux x86	46.18 MB	jre-7u67-linux-i586.tar.gz
Linux x64	32.07 MB	jre-7u67-linux-x64.rpm
Linux x64	44.83 MB	jre-7u67-linux-x64.tar.gz
Mac OS X x64	48.54 MB	jre-7u67-macosx-x64.dmg
Mac OS X x64	44.51 MB	jre-7u67-macosx-x64.tar.gz
Solaris x86	52.14 MB	jre-7u67-solaris-i586.tar.gz
Solaris x64	16.13 MB	jre-7u67-solaris-x64.tar.gz
Solaris SPARC	54.94 MB	jre-7u67-solaris-sparc.tar.gz
Solaris SPARC 64-bit	18.14 MB	jre-7u67-solaris-sparcv9.tar.gz
Windows x86 Online	0.88 MB	jre-7u67-windows-i586-iftw.exe
Windows x86 Offline	28.06 MB	jre-7u67-windows-i586.exe
Windows x86	39.98 MB	jre-7u67-windows-i586.tar.gz
Windows x64	29.58 MB	jre-7u67-windows-x64.exe
Windows x64	41.68 MB	jre-7u67-windows-x64.tar.gz

Ilustración 50 - Paso 1: Descarga de JRE para la plataforma adecuada

2. Ejecutar el instalador y aparecerá una ventana de bienvenida. Pulsar “Install”.



Ilustración 51 - Paso 2: Inicio de la instalación de JRE



3. Esperar hasta que se llene la barra y finalice la instalación.



Ilustración 52 - Paso 3: Progreso de la instalación de JRE

4. Finalmente aparecerá un mensaje avisando de que la instalación se ha completado con éxito.



Ilustración 53 - Paso 4: JRE instalado con éxito

## Anexo III: Manual de instalación del SDK

1. Ir al sitio de descarga de Android Developer Tools [13]. Pulsar en “Download Eclipse ADT”.

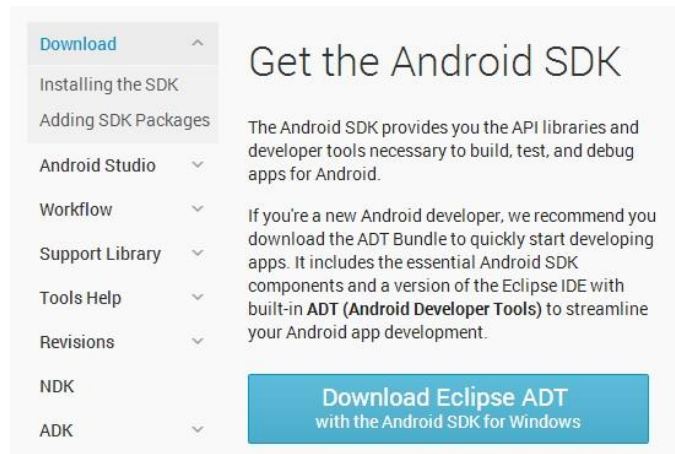


Ilustración 54 - Paso 1: Descarga del Android SDK

2. Se descomprime el archivo y en la carpeta eclipse se ejecuta el programa.
3. Para importar el proyecto, una vez abierto el programa, en el menú principal ir a “File” > “Import”.
4. Se elige “Existing Android Code Into Workspace” en la carpeta de Android. Pulsar “Next”.

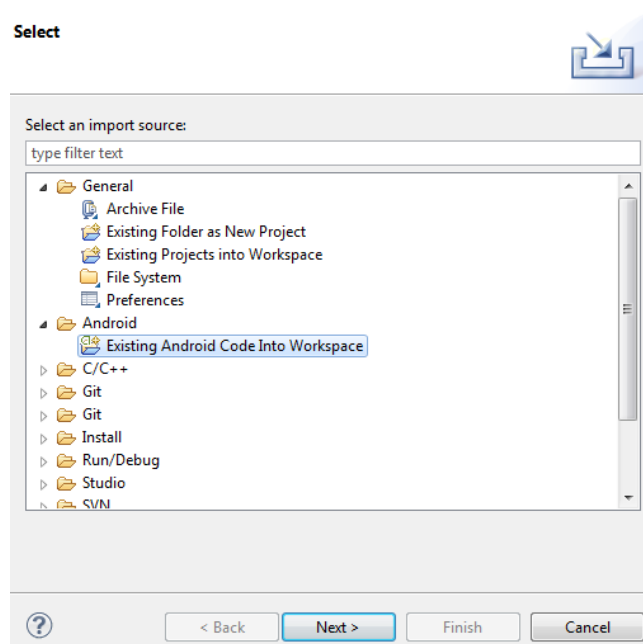


Ilustración 55 - Paso 4: Elección del tipo de proyecto a importar

5. Pulsar en "Browse" y seleccionar la carpeta raíz del proyecto. Es preferible marcar la casilla "Copy projects into workspace" para que se haga una copia en la carpeta de trabajo. Finalmente, pulsar "Finish" y esperar a que cargue el proyecto.

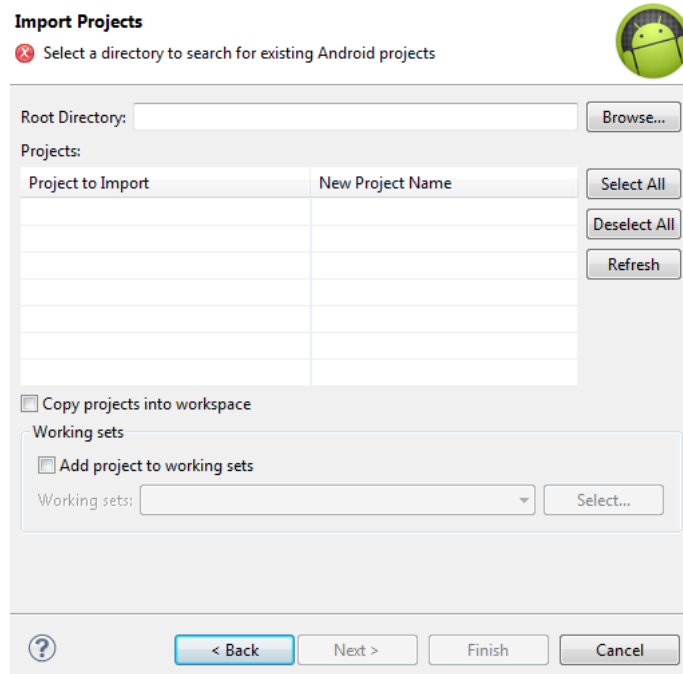


Ilustración 56 - Paso 5: Elección del proyecto a importar

6. Para ejecutar el proyecto es necesario crear un emulador. Para ello, en la barra del menú principal ir a "Window" > "Android Device Manager". En la ventana que aparece pulsar en "New".

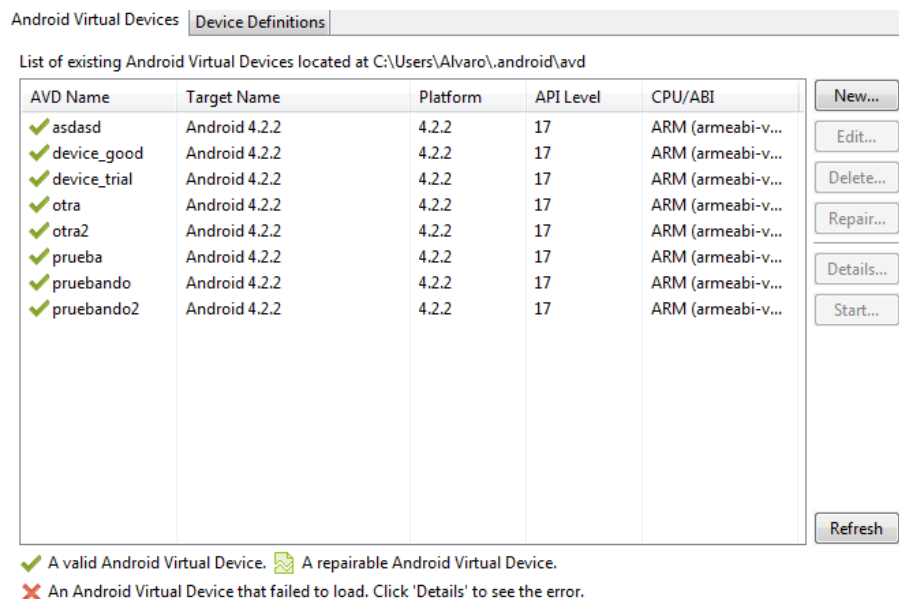


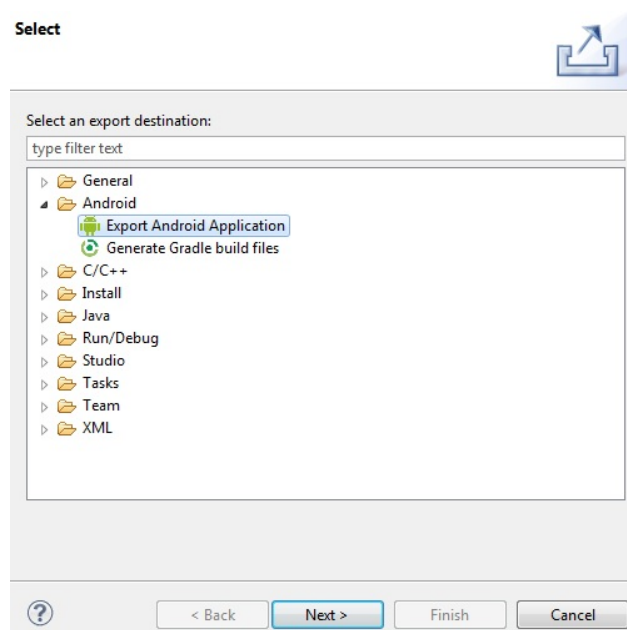
Ilustración 57 - Paso 6: Creación de un emulador

- En “AVD Name” introducir un nombre para el emulador. En “Device” se elige la pantalla del emulador (en este caso 480x800). En “Target”, seleccionar como mínimo Android 4.2.2 – API Level 17. En “Memory Options” indicar la memoria reservada (en este caso 512 de RAM) y en “SD Card” se han incluido 20 MB. Se selecciona “Use Host GPU” opcionalmente si queremos que aproveche el procesador de la gráfica para que vaya más fluido. Pulsar “OK” para confirmar los datos y crear el emulador.

**Ilustración 58 - Paso 7: Configuración del emulador**

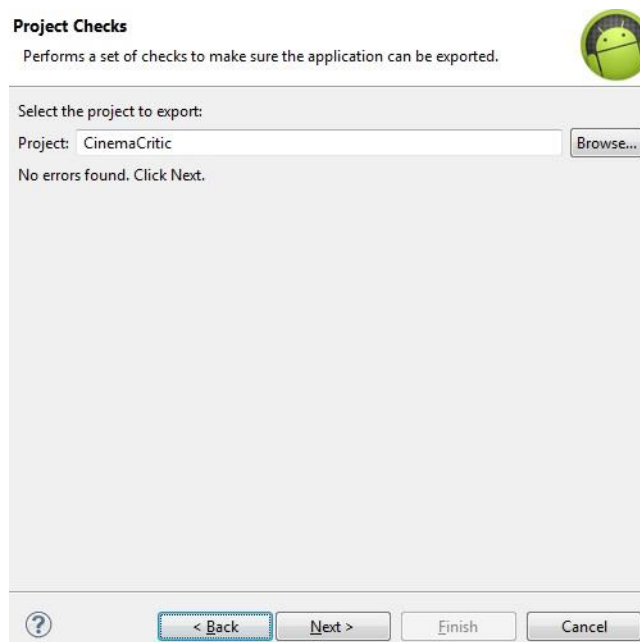
- Con el emulador ya creado, se hace click derecho en la carpeta del proyecto “Run As” > “Android Application” se selecciona el emulador anterior y se espera hasta que arranque la aplicación. Tener en cuenta que al emularlo irá más lento que si se ejecutara desde el móvil.

- Para exportar el proyecto en forma de APK, seleccionar el proyecto y en el menú principal ir a “File” > “Export”. Seleccionar “Export Android Application” en la carpeta de Android. Pulsar en “Next”.



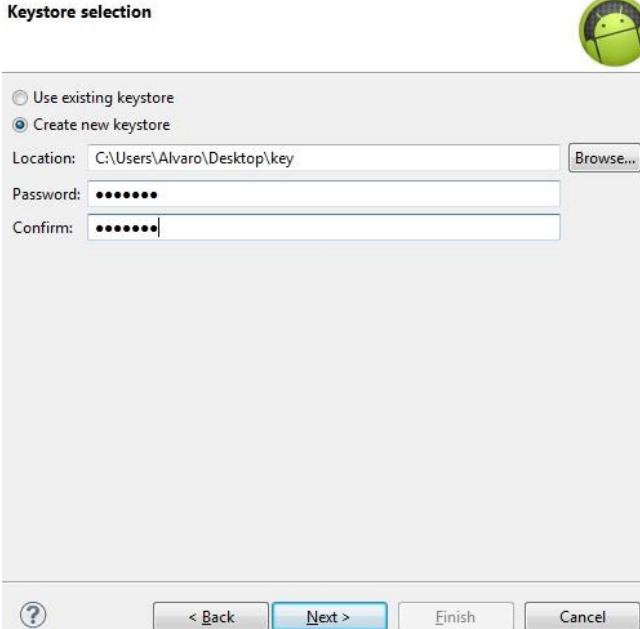
**Ilustración 59 - Paso 9: Elección del tipo de proyecto a exportar**

- Si previamente se seleccionó el proyecto aparecerá su nombre en esta pantalla. Pulsar “Next”.



**Ilustración 60 - Elección del proyecto a exportar**

11. Se elige “Create new keystore”. En “Location” se selecciona una ubicación para la clave y su nombre. Después se introduce una contraseña y se confirma. Pulsar “Next”.



**Keystore selection**

☐ Use existing keystore  
☒ Create new keystore

Location: C:\Users\Alvaro\Desktop\key Browse...

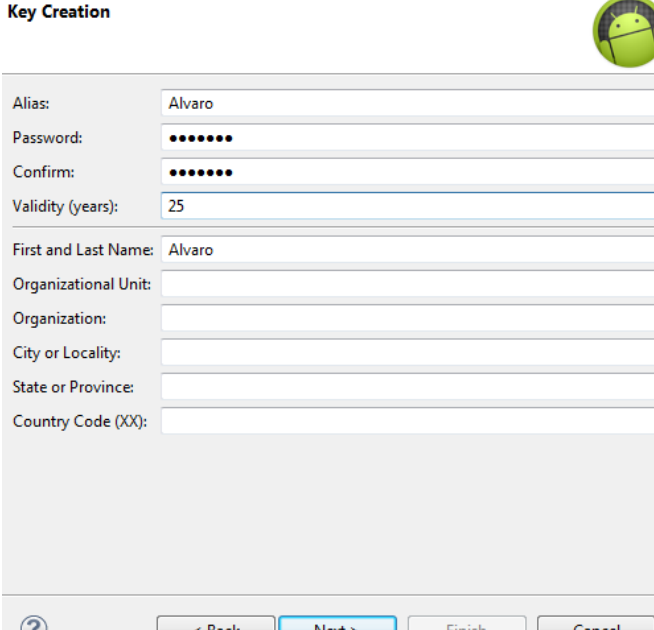
Password: ••••••

Confirm: ••••••

? < Back Next > Finish Cancel

**Ilustración 61 - Paso 11: Creación de una nueva clave**

12. Finalmente, como mínimo, se introduce un alias que puede ser el nombre, se introduce y confirma la contraseña del paso anterior, se pone una validez de al menos 25 años y se escribe el nombre del autor.



**Key Creation**

Alias: Alvaro

Password: ••••••

Confirm: ••••••

Validity (years): 25

First and Last Name: Alvaro

Organizational Unit:

Organization:

City or Locality:

State or Province:

Country Code (XX):

? < Back Next > Finish Cancel

**Ilustración 62 - Paso 12: Configuración de la clave**

## Anexo IV: Manual de instalación de CinemaCritic

1. Para ejecutar una APK que no pertenece a un mercado oficial es necesario habilitar el permiso. En dispositivos Android ir a Ajustes > Seguridad y activar la opción “Orígenes desconocidos”.

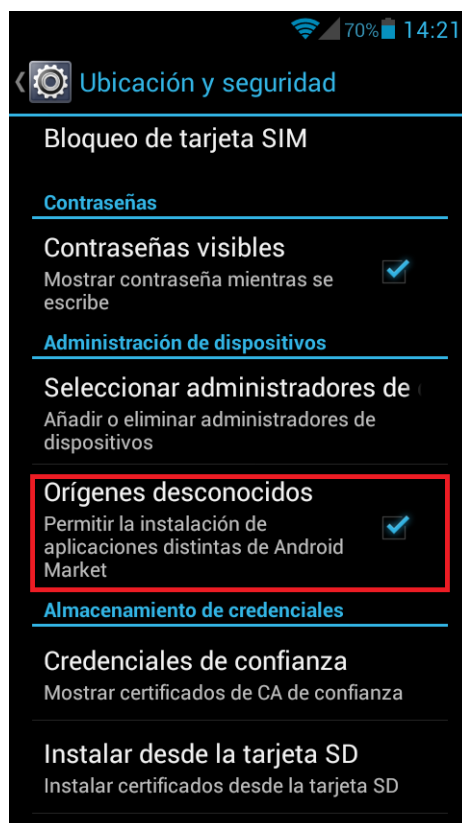


Ilustración 63 - Paso 1: Habilitar orígenes desconocidos en el dispositivo

2. Mover el archivo APK de la aplicación al teléfono móvil. Se puede hacer con sistemas de almacenamiento en la nube o con un cable USB. Se optará por este último caso.

3. Se lleva el archivo a la carpeta Downloads. En el dispositivo, ir a la sección de descargas con un explorador de archivos y ejecutar la APK. Elegir la opción “instalador de paquetes”.

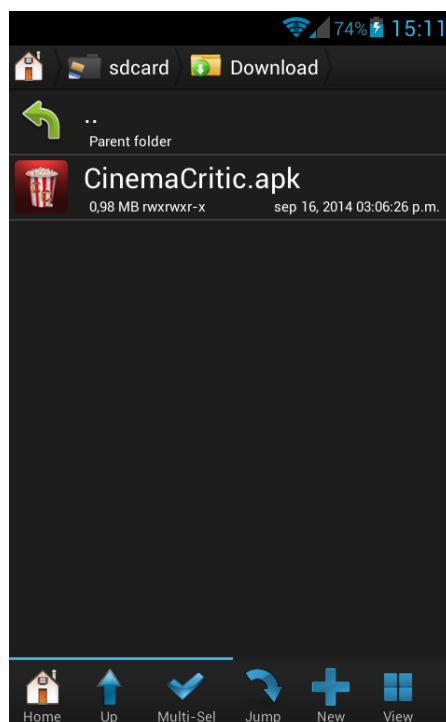


Ilustración 64 - Paso 3.1: Ejecutar la APK

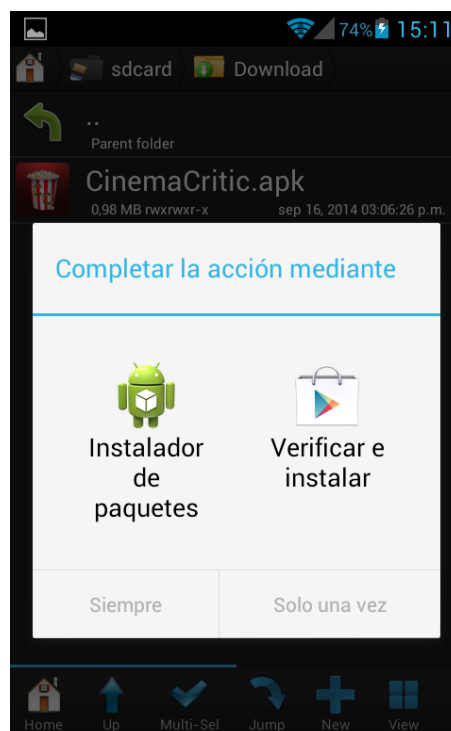


Ilustración 65 - Paso 3.2: Elegir instalador de paquetes



4. Esperar a que finalice la instalación y abrir la aplicación.

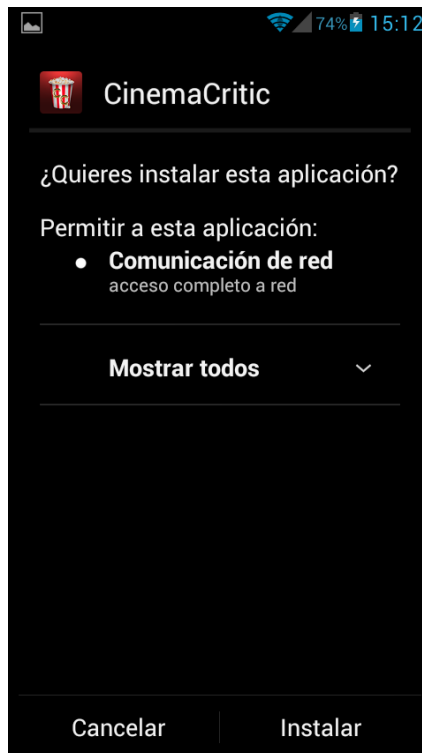


Ilustración 66 - Paso 4.1: Iniciar la instalación

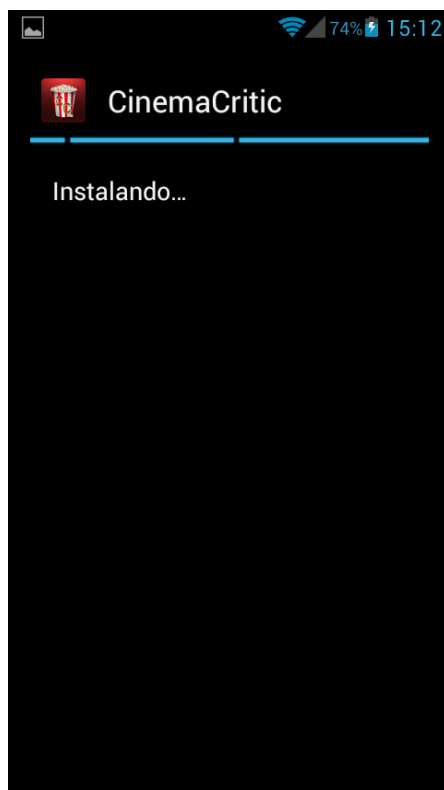


Ilustración 67 - Paso 4.2: Progreso de la instalación

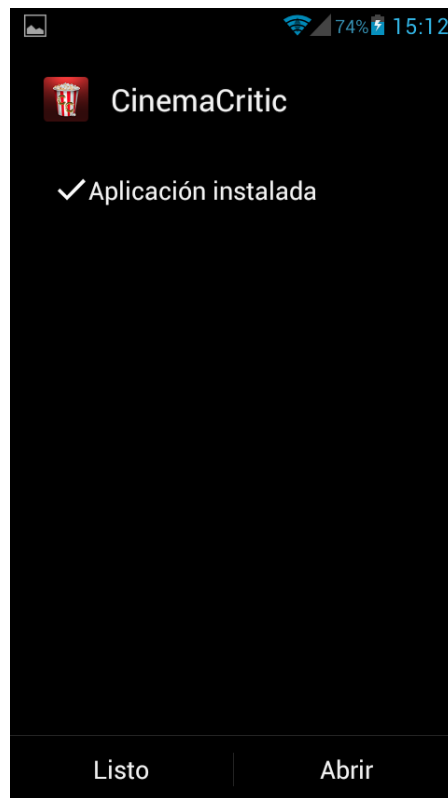


Ilustración 68 - Paso 4.3: CinemaCritic instalado con éxito